Hobbit

Maandblad voor Hobby-elektronica



AUTO-ALARM SYSTEEM

KRACHT-VOEDING: 15V, 10A

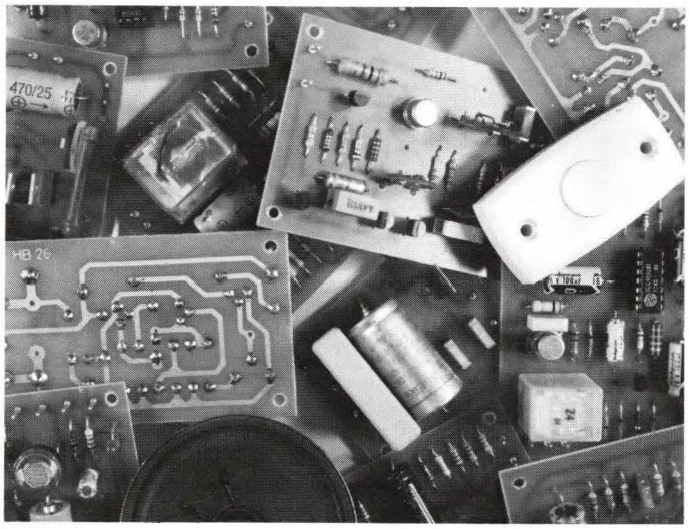
Selectieve CB-call

100 MHz frequentieteller

Spanningsindicator

nr. 5 1981
f4,25 | F71

Hobbit-printen zijn leverbaar bij:



Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR

Zoutman Electronics
Hooftstraat 122
2406 GM ALPHEN A/D RIJN

Centrum
Arnhemsestraat 7
3811 LE AMERSFOORT

De Wild Elektronica
Kamp 59
3811 AN AMERSFOORT

Elektronikawinkel
Scheldestraat 18
1078 GK AMSTERDAM

Radio Rotor
Klinkerstraat 55
1053 DE AMSTERDAM

Radio Vos
Ceintuurbaan 137
1072 GA AMSTERDAM

R & H.
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM

Valkenberg
Klinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM

Radio Putto
Mariastraat 24
7311 HL APELDOORN

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM

Fa. Telemarc
Driekoningenstraat 5
6828 EL ARNHEM

Elektronica Offermans
Stationsstraat 34
6196 BE BEEK L.

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM

Radiobeurs B. H. Rhee
Karnemelkstraat 10
4811 KJ BREDA

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM

Radio van Zee
Tollenstraat 7
4101 BD CULEMBORG

De Jong Elektronica
Vughterstraat 52
5211 GK DEN BOSCH

Fa. E.C.D.
Voldergracht 26
2611 EV DELFT

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT

Radio Gerrese
Regentesseplein 29
2562 EX DEN HAAG

R.T.V.
Wagenstraat 106
2512 AZ DEN HAAG

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG

Radio Proton
Beatrixstraat 94
1781 ER DEN HELDER

Electronica
Raamstraat 28
7411 CW DEVENTER

Hobby Electronica H.E.D.
Dr. H. Noodtstraat 34a
7001 DX DOETINCHEM

Terpstra Elektronica
Grote Breedstraat 12
9101 KJ DOKKUM

Hi-Fi Shop
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN

Vogelzang
Heren Boexstraat 22
5611 AJ EINDHOVEN

Crescendo Elektronica Emmen BV
Hoofdstraat 5
7811 EA EMMEN

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE

Nysten Elektronica
Burg. Lemmensstraat 125a
6163 JD GELEEN

Radio Shack Electronica
Zeugstraat 34
2801 JC GOUDA

Radio Okaphone
Oude Ebbingestaat 60
9712 HL GRONINGEN

Display Elektronica
Kampervet 53
2011 EZ HAARLEM

Radio Adema
Herenwal 26
8141 BA HEERENVEEN

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN

Westerhof Elektronica
Molenstraat 154
5701 KK HELMOND

Hobby Elektronica
Wemenstraat 14
7551 EX HENGELO

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM

Doeven Electronica
Schutstraat 58
7901 EE HOOGEVEEN

Micé Elektronics
Hoofdstraat 11
2678 CE DE LIER

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN

Radiobeurs
Hogewoerd 23-29
2311 HE LEIDEN

Fa. Henko
Waagpassage 104
Winkelcentrum Gordiaan
82323 DW LELYSTAD

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN

Radiovo Electronics
Kerkstraat 41
7442 EB NIJVERDAL

Radio Daalmeyer
Peperstraat 11-15
1441 BH PURMEREND

Boogerd Elektronica
Hilledijk 190b
3074 GA ROTTERDAM

DIL-Electronicsa
Mijnsherenlaan 108
8081 CH ROTTERDAM

Fa. Van Embden
Zwartjanstraat 15
3035 AJ ROTTERDAM

Radiohuis v.d. Bend
Hoogstraat 149
3111 HE SCHIEDAM

Radio v. Schalwijk
Steenhoffstraat 61
3764 BJ SOEST

Piet Kennis BV
Piusstraat 90
5038 WT TILBURG

Display Elektronica
Lange Janstraat 16
3512 BB UTRECHT

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT

Karsen Elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB UTRECHT

Van Veen Electronica
Veenbeslaan 2
7876 GC VALTHERMOND

Broekhuis den Draak
Veerplein 33-35
3131 CX VLAARDINGEN

Radio v.d. Bend
Westhavenplaats 32
3131 BT VLAARDINGEN

Jansen Elektronica
St. Josefslaan 1
6006 JC WEERT

B.E. Electronica Hobby
Gasthuisstraat 60 I
7101 DW WINTERSWIJK

S. C. S. Electronica
Industrieweg 36
2382 NW ZOETERWOUDE

Manders Electronica
Nieuwstad 2
7201 NP ZUTPHEN

Fakkert Electronica
Thomas á Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE

Fa. Ten Koppel
Melkmarkt 34
8011 MD ZWOLLE

Tandy Hobby Electronics
Assendorperstraat 98
8012 EJ ZWOLLE

België

AMAREX
Transistorstraat 1
3590 HAMONT
(011) 445141

Colofon

Hobbit

Maandblad voor Hobby-elektronica

26-5-1981

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-afdeling
Nederland:
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91911 Postgiro 861221, telex 49540

België:
Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42
Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
P. J. Smulders
Tj. Venema

Vaste medewerkers:
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
H. Leydens, B. van Wierst, D. Winia.

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (incl. 4% btw) **ƒ 41,10**
Losse nummers (incl. 4% btw) **ƒ 4,25**
Buitenland **ƒ 113,– per jaar**
Luchtposttarief op aanvraag

België:
Jaarabonnement **F 670,–** (incl. 6% btw)
Losse nummers **F 71,–** (incl. 6% btw)

Een nieuwe abonnee kan zich voor inschrijving wenden tot:
Kluwer Technische Tijdschriften, Van Putlei 33,
2000 Antwerpen.

AMAVOX, Transistorstraat 1, 3590 Hamont tel.: 011-445156.
Collectieve abonnementen dienen afgesloten te worden bij:
Kluwer Technische Tijdschriften, Antwerpen.

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.
Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het
einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Nederland:
Advertenties
H. Smienk 91471
Inlichtingen redactie
Dinie Kaauw 91374
Inlichtingen abonnementen
Manny Roman 91463

België:
Redactie: M. Verstrepen
Advertentie exploitatie: G. Vercammen
Reclame en promotie: D. Apers

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren.

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers voor België.
ISSN 0166 - 5642

Van de redactie

Printservice

Ondanks het feit dat op blz. 2 van ieder nummer van Hob-bit een lijst is afgedrukt met handelaren die Hob-bit printen verkopen, krijgen wij nog steeds veel telefoontjes van mensen die vragen of wij printen verkopen. Wel, dat is dus niét zo. Omdat blijkt dat veel mensen niet goed weten hoe ons printservice systeem werkt, zullen we dat hier nog eens uit de doeken doen.
Op het moment dat we weten welke bouwontwerpen in een bepaald nummer van Hob-bit komen, sturen we de handelaren (zie blz. 2) kopieën van deze pagina's. Zij weten dus welke artikelen in Hob-bit verschijnen en kunnen, vóór dit nummer in de winkel ligt, eventuele moeilijk verkrijgbare componenten bestellen. Bovendien krijgen zij de printen toegezonden die in dat nummer worden besproken.
Als Hob-bit uitkomt zijn er zo'n honderd elektronicawinkeliers, verspreid over geheel Nederland, die printen en onderdelen kunnen leveren.
Als er vraag is naar printen uit een eerder verschenen nummer dan kunnen deze handelaren de printen nabestellen (voorzover ze nog voorradig zijn).
Er is op deze manier dus altijd wel een elektronicawinkelier bij u in de buurt die u de printen en onderdelen van Hob-bit bouwontwerpen kan leveren. Dit unieke systeem (dat alleen Hob-bit kent) vrijwaart u van het telefonisch of schriftelijk bestellen, het vóóruit betalen, enz.
Tevens is het probleem van soms moeilijk verkrijgbare componenten uit de wereld geholpen; de winkeliers wéten immers wat voor onderdelen in een bepaald ontwerp voorkomen en kunnen deze van te voren bestellen. Als zij dit niét doen dan laten zij een stukje service liggen, dat zij hun klanten kunnen aanbieden. Dat is uiteraard niet onze schuld . . .
Handelaren die zich willen aanmelden voor dit systeem zijn natuurlijk altijd welkom: (05700) 91374.

Even geduld a.u.b.

Iets dat net zo min bekend is, zoals uit de telefoontjes en brieven blijkt, is de produktietermijn van Hob-bit.
Brieven en 'Hobjes' met de tekst 'dit kan in het volgende nummer worden geplaatst' komen geregeld binnen. Helaas mensen: dit is onmogelijk.
Op het moment dat wij uw brief binnenkrijgen zijn we druk bezig met een nummer van Hob-bit, waar niets meer aan kan worden veranderd. Het nummer daarvóór moet op dat moment nog in de winkel verschijnen. Dit betekent dat, op het moment dat wij uw brief binnenkrijgen, er tenminste twéé nummers van Hob-bit moeten verschijnen waarin uw tekst niet kan worden geplaatst. Dit geldt voor brieven, lezersbijdragen, 'Hobjes', berichten in actueel, enz.
U weet nu dat de wachttijd minstens twee maanden is. Niet ongeduldig worden dus . . .

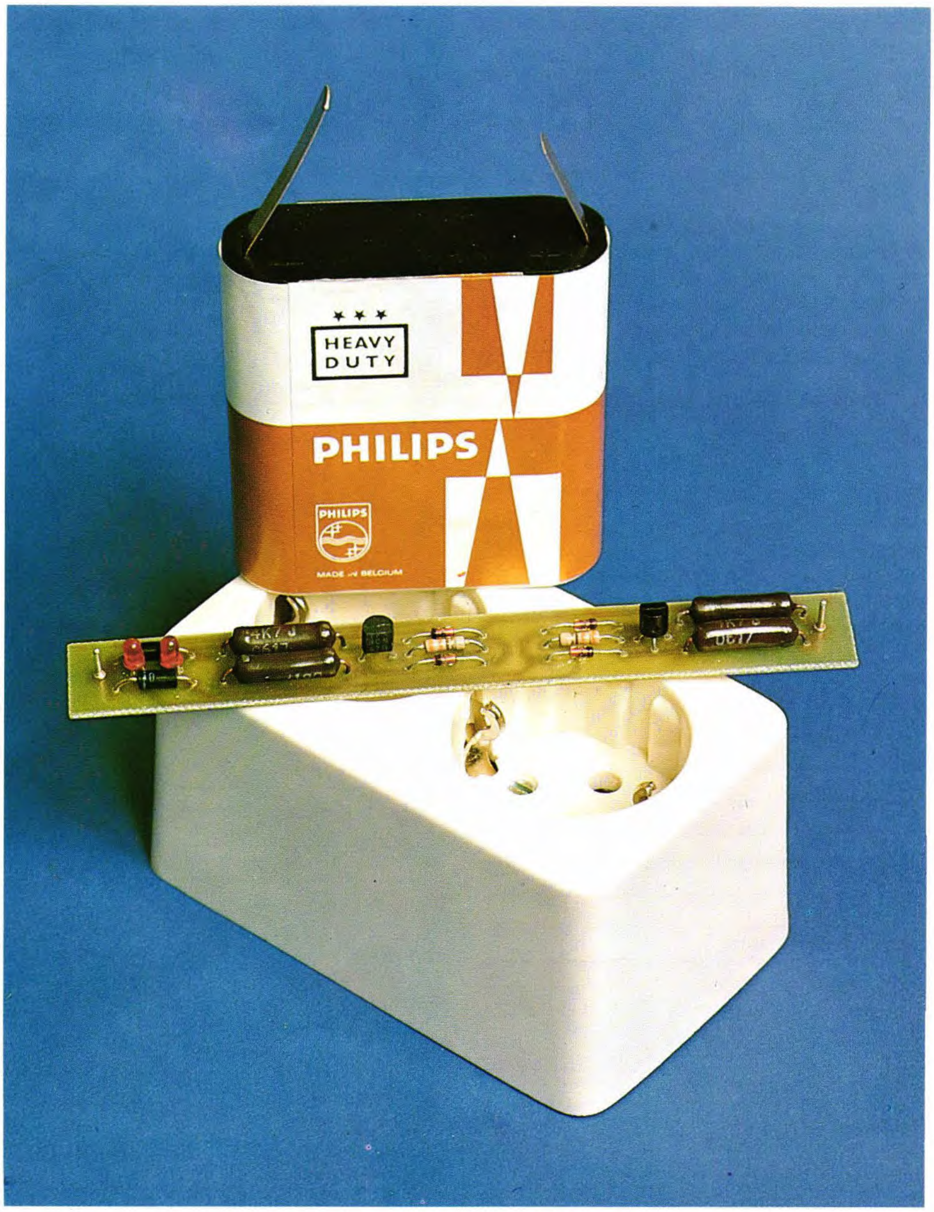
Paul Smulders

Inhoud

Universele spanningsindicator

Wissel- of gelijkspanning meten tussen 5 V en 220 V? Het kan allemaal met de hier beschreven universele spanningsindicator.

In veel gevallen waarbij men te maken heeft met service, is het niet nodig om een exacte spanningswaarde te bepalen. Meestal gaat het om een ruwe indicatie, waarbij het eigenlijk alleen de vraag is of er wel een spanning aanwezig is. In dergelijke gevallen is de universele spanningsindicator erg goed te gebruiken. De schakeling heeft twee lichtdioden (LED's). D.m.v. deze twee dioden kan de gelijkspanningspolariteit worden bepaald en wordt aangegeven of we met gelijk- of wisselspanning hebben te maken. Branden beide LED's dan heeft men te maken met een wisselspanning. Wanneer slechts één van de twee LED's oplicht, betreft het een gelijkspanning. Als de aansluitsnoeren van de universele spanningsindicator zijn gemerkt, kan aan de betreffende LED worden gezien of de polariteit juist is.



Principe

Figuur 1 toont een schakeling, waarmee spanning kan worden aangetoond. Het principe is erg eenvoudig: De te meten spanning vormt de voeding voor de schakeling. Als op punt A een positieve spanning t.o.v. punt B wordt aangesloten, zal diode D7 oplichten.

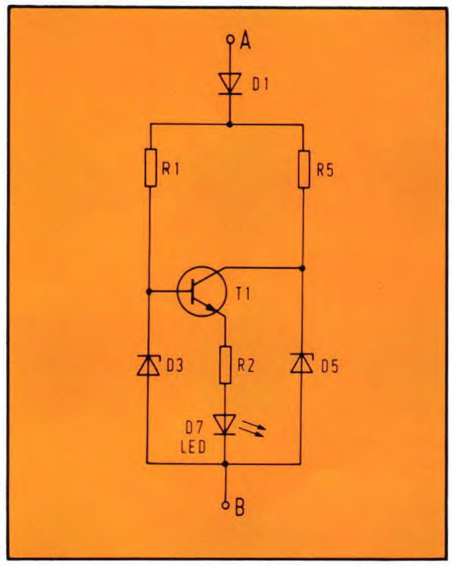


Fig. 1. Voor spanningsindicatie wordt gebruik gemaakt van een transistorschakeling, waarbij in de emitterleiding een LED is opgenomen. Ter beveiliging van de transistor is zenerdiode D5 opgenomen, terwijl D3 de maximale LED-stroom begrenst.

De positieve spanning op punt A komt via diode D1 op weerstand R1 en R5. Weerstand R5 vormt de collectorweerstand van transistor T1, terwijl weerstand R1 de basisweerstand vormt. Hierdoor zal transistor T1 in geleiding komen. Er zal nu een emitterstroom gaan lopen. In de emitter van T1 is een weerstand R2 opgenomen met daarmee in serie diode D7. Dit is een LED, die licht geeft zodra er een stroom door loopt. Als we de aansluitspanning op de punten A/B omkeren, zal D7 niet oplichten, omdat diode D1 zal sperren, zodat de schakeling geen voeding krijgt.

In principe kan met de schakeling volgens fig. 1 alleen maar gelijkspanning worden aangetoond. In het geval dat een wisselspanning wordt aangesloten, zal diode D7 altijd oplichten, omdat diode D1 gedurende de halve periode van de wisselspanning steeds geleidt.
De bedoeling van een spanningsindicator is dat deze geschikt is voor een groot spanningsbereik. Er duikt nu een moeilijkheid op, omdat de spanningen en stromen van T1 en D7 zijn gelimiteerd.
Om een groot ingangsmeetbereik moge-

lijk te maken, zullen beschermingen moeten worden aangebracht. Deze bestaan in fig. 1 uit de dioden D3 en D5. D3 voorkomt een te grote LED-stroom door D7. D3 is een zenerdiode die de spanning tussen punt B en de basis van transistor T1 constant houdt. De basisemitterjunctionspanning van transistor T1 is immers altijd constant. Een en ander houdt in dat t.g.v. diode D3 de spanning tussen de emitter van T1 en aansluitpunt B constant blijft, ongeacht de wijzigende ingangspanning tussen de punten A en B. Omdat ook de collectorspanning van T1 niet ongelimiteerd mag oplopen, is ook daar een bescherming aangebracht in de vorm van zenerdiode D5. Deze diode voorkomt een te grote spanning op de collector van T1. De stromen door de zenerdiodes D3 en D5 worden begrensd via respectievelijk weerstand R1 en R5.

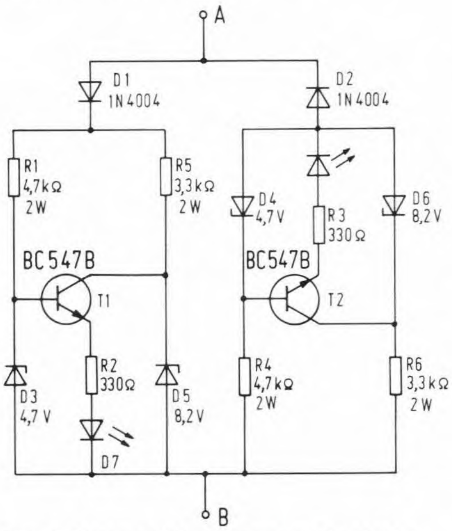


Fig. 2. De complete spanningsindicator bestaat uit twee symmetrische schakelingen, die tegengesteld zijn aangesloten.

Polariteit

Figuur 2 geeft het schakelschema van de universele spanningsindicator. In feite zijn hier twee schakelingen volgens fig. 1 toegepast. Daarbij zijn beide schakelingen identiek, maar tegengesteld aangesloten. In het rechter gedeelte zien we transistor T2, die wat betreft het aansluitschema overeenkomt met T1. Als tussen de aansluitpunten A/B een spanning wordt aangeboden, waarbij A positief is t.o.v B, dan zal het rechter gedeelte van het schema niet functioneren, omdat diode D2 deze spanning spert. Diode D1 is nu in geleiding gekomen, zodat het netwerk rond transistor T1 functioneert. In dat geval zal diode D7 licht geven.

Uit het voorgaande volgt dat steeds bij het aanbieden van een gelijkspanning op de ingangsklemmen A/B één van de twee lichtdioden (D7 of D8) oplicht. Als we nu weten welke aansluitklem A en welke B is, kan de polariteit van de gelijkspanning worden vastgesteld. Sluiten we een wisselspanning aan op de punten A/B, dan zullen beide dioden (D7 en D8) oplichten. In dat geval zullen dioden D1 en D2 wisselend geleiden en komen de netwerken rond T1 en T2 wisselend in geleiding. De spanningsindicator volgens fig. 2 is bij wisselspanning te gebruiken tussen ca. 4,5 V en 220 V. Gezien de vermogensdissipatie mag de schakeling slechts kortstondig worden aangesloten op 220 V lichtnetspanning. Daarbij moeten we beslist niet langer aansluiten dan ca. 10 s.

Bij gebruik van de universele spanningsindicator zal snel duidelijk worden dat wisselspanning over het algemeen binnen één seconde kan worden aangetoond, zodat wat betreft de dissipatie geen moeilijkheden kunnen optreden. Ook bij 220 V gelijkspanning kan de schakeling kortstondig worden aangesloten. Onder ca. 100 V wissel- of gelijkspanning mag de schakeling langer continu op een meetpunt worden aangesloten.

In principe leent de universele spanningsindicator, gezien zijn grote ingangsbereik, zich voor vrijwel elke spanningindicatiemeting. Bij het meten aan versterkers, of in de auto, of het lichtnet: het kan allemaal.

Print

Figuur 3 geeft de lay-out voor de print. Deze is langwerpig en smal uitgevoerd om te kunnen worden aangebracht in een meetpen, die gemakkelijk hanteerbaar is. Figuur 4 geeft de componentenopstelling.

De meetpen kan gemakkelijk in een stukje elektriciteitspijp worden gebouwd. Uiteraard nemen we hiervoor wel kunststof. De beide lichtdioden zitten aan de linkerzijde van de print direct naast elkaar. De aansluitpunten A/B bevinden zich aan weerszijden van de print.
Voor de draden naar de punten A en B nemen we dik geïsoleerd soepel aansluitsnoer. Voorzie de aansluitdraden wel van geïsoleerde meetpennen, die niet gemakkelijk losschieten. Neem daarvoor ook meetpennen, waarvan het grootste gedeelte stevig is geïsoleerd, zodat alleen de blanke contactstukken op de uiteinden zichtbaar zijn. Een en ander verhoogt de veiligheid aanmerkelijk. Het verdient aanbeveling om voor de aansluitdraden verschillende kleuren te nemen. Daarbij kan bijvoorbeeld de aansluitdraad naar A rood worden genomen en die naar B blauw.

Componentenlijst bij fig. 2 en fig. 4

weerstanden:
R1, R4 = 4,7 kΩ, 2 W
R2, R3 = 330 Ω
R5, R6 = 3,3 kΩ/2 W

halfgeleiders:
D1, D2 = 1N4004, 1N4005
D3, D4 = 4,7 V/400 mW, zenerdiode
D5, D6 = 8,2 V/400 mW, zenerdiode
D7, D8 = LED, 3 mm rond, rood
T1, T2 = BC547B of equivalent

overige onderdelen:
1 Printje HB 34
2 printpennen, 1 mm rond
2 aansluitsnoeren
2 meetpennen
1 meetpenbehuizing van kunststof

Print en onderdelen zijn te verkrijgen bij de handelaren van pag. 2.

Fig. 3. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 2 kan worden aangebracht. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.

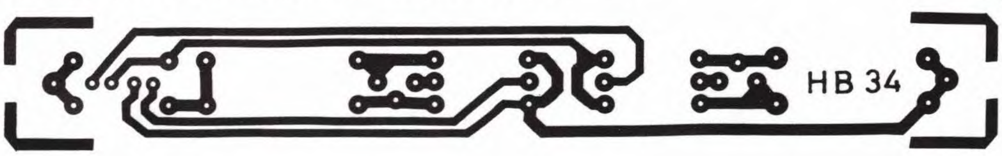
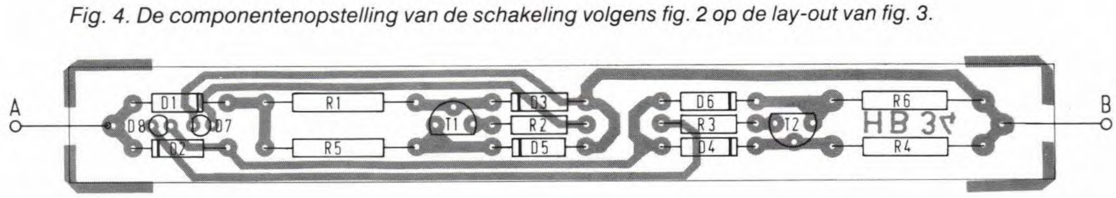


Fig. 4. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 2 op de lay-out van fig. 3.

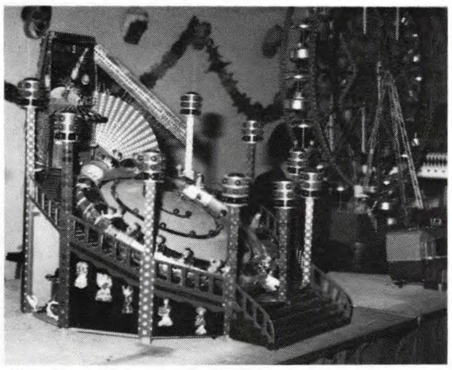


Techniek in vrije tijd

Van treintjes tot kermis . . .

Met een bezoekersaantal van ruim 82 500 kunnen we de van 5 t/m 8 maart gehouden beurs 'Techniek in vrije tijd' zeker geslaagd noemen. Er was van alles te zien, te veel eigenlijk om op te noemen. Dit verslag beoogt dus ook slechts een algemene indruk te geven van de activiteiten.

Eén van de hoofdatracties op de beurs was ongetwijfeld de miniatuurkermis van de heer Smulders uit Tilburg. Het idee om zo'n kermis te gaan bouwen ontstond zo'n dertig jaar geleden. De inspiratie werd opgedaan tijdens de grootste kermis van Nederland, die ieder jaar in Tilburg wordt gehouden. Alle onderdeeltjes zijn zelfgemaakt, gefreesd of gedraaid.
De kermis bestaat uit een Autoscooterbaan, Moonlift, Raketbaan, Roetsbaan,



Afb. 1

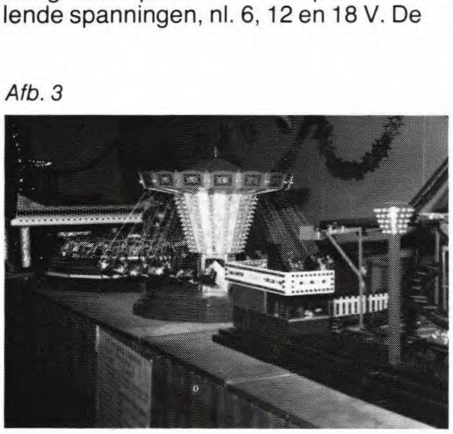


Afb. 2

Zweefmolen, Panoramiek, Autorupsbaan en een Achtbaan. Een 'Poliep' is in aanbouw.
In het geheel zijn zo'n 11 000 gloeilampjes verwerkt. Dat deze kermis nogal wat stroom opslokt zal duidelijk zijn: er moesten in de Jaarbeurshallen zelfs speciale schakelkasten worden aangesloten . . .
Het gehele spektakel werkt op 3 verschillende spanningen, nl. 6, 12 en 18 V. De totale laagstroom bedraagt maar liefst 2 x 600 A!
De autootjes en wagentjes zijn allemaal 'bemand' met poppetjes. De aandrijving en schakelwerkzaamheden van de 'draaiende' attracties werken met mechanische rollen, waarop schakelcontacten zijn gemonteerd. Ook hiervoor geldt: allemaal handwerk. Verder zijn veel relais en thyristoren gebruikt. Als de kermis werkt zijn er vele stervormige, draaiende, tollende en lopende lichtjes waar te nemen. Het geheel wordt van 'achtergrondmuziek' voorzien door een cassettebandje, waarop echte kermisgeluiden zijn opgenomen.

Om de kermis op te bouwen zijn zo'n 5 dagen nodig . . . De afb. 1 t/m 3 geven een indruk van deze 'mini-kermis van formaat'.

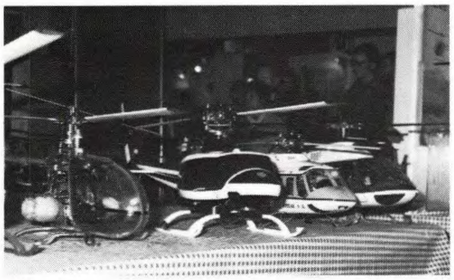
Afb. 3



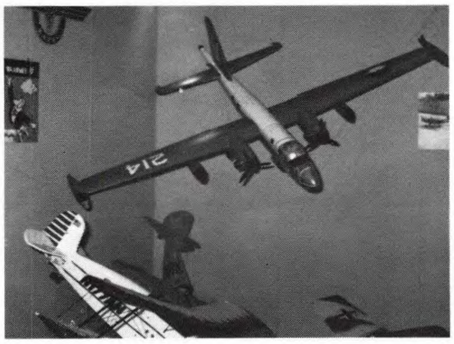
Radiografisch bestuurd speelgoed
In de Margriethal was een speciale hoek ingericht waarin demonstraties werden



gegeven van radiografisch bestuurde helicopters, vliegtuigen, race-auto's en stockcars.
Vooral bij de helikopters en de vliegtuigen kwam zoveel rook vrij dat het maken van foto's tijdens de demonstraties eigenlijk onmogelijk was. De afb. 4 en 5 tonen enkele vliegmachines.
Alle modellen zijn op schaal nagbouwd, en werken met tweetaktmotortjes. De benodigde brandstof is een mengsel van methyl-alcohol en wonderolie.
De stockcars en race-auto's kunnen snelheden bereiken die op kunnen lopen tot 163 km/uur! (afb. 6). De auto's zijn voor-

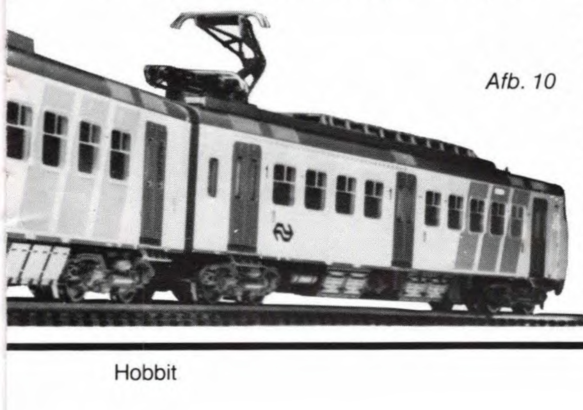


Afb. 4



Afb. 5

zien van zachte rubberen bandjes, die bij vol accelereren dikke strepen op het wegdek achterlaten (afb. 7). Het gewicht bedraagt slechts 3,5 kg. De motoren hebben een cilinderinhoud van ongeveer 3,27 cc. Toch overtreft het geluid bij acceleratie en vol-gas dat van een opgevoerde brommer, dus dan weet je het wel . . .
Het was sensationeel om te zien hoe de wagentjes over het speciaal daarvoor aangebracht asfalt-circuit reden. Vooral de stuurkwaliteiten bij zeer snel genomen scherpe bochten waren opvallend goed.



Afb. 10

Dat de auto's watervlug zijn ondervond de cameraman die, terwijl hij een autootje filmde, door een andere werd 'aangereden' en op de grond belandde . . .
In een met water gevuld bassin waren radiografisch bestuurde schepen te bekijken.

Elektronica

Hob-bit had een ruime stand met drie vitrine's, waarin de printen van vele bouwontwerpen waren te zien.
Er was een aantal printen van bouwontwerpen aangesloten, zodat men deze kon zien werken. Zo was de melodische deurbel te beluisteren en kon men sigarettenrook in de gasdetector blazen waardoor een stroommeter uitsloeg. De dimmerautomaat kon men testen door met de hand het licht van een LDR af te schermen. Met een telefoontoestel op de balie was een ander toestel te bellen, waardoor de 'elektronische telefoonbel' te horen



Afb. 6

was. Ook was de aanraakschakelaar te activeren door een set punaises aan te raken, terwijl men tevens met de 'elektrisch/akoestische adapter' kon spelen.
Op het beeldscherm van de Hob-bit computer was een klok te zien, die de exacte tijd aangaf.

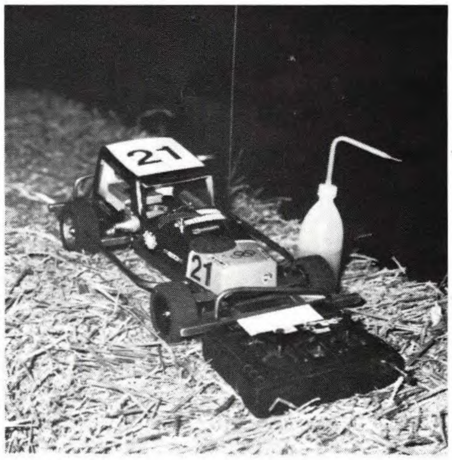
Stabo had een stand waar men met MARC-apparatuur kon werken. Dat hierbij nogal wat lawaai vrij kwam zal niemand verbazen.
Bij Texas Instruments kon men kennis maken met home-computers, evenals bij Philips en Tandy. Bij de laatste was een zéér origineel programma te zien op een TRS 80, van een 'dansend duiveltje'.

Informatie over alles wat met draadloze communicatie te maken heeft kon men verkrijgen bij de stand van de PTT. Daar werd grif gebruik van gemaakt gezien de snelheid waarmee de folders over zenders voor modelbouw, radiozendamateurs, MARC regelingen en de Radio Controle Dienst van de balie verdwenen.

Het grotere werk

Wie enige tijd terug naar Veronica-info heeft gekeken kon zich verbazen over de nieuwste, uit Amerika overgewaaide 'Trekker Trek' sport. Daarbij is het de bedoeling om met een omgebouwde, met vier tot twaalf cilinders uitgerust tractor, zoveel mogelijk trekkracht te ontwikkelen (afb. 8).
Ook op de jaarbeurs waren enkele van deze opgevoerde tractoren aanwezig. Het vermogen van sommige van deze krachtpatsers loopt wel op tot 1000 pk . . .

Als primeur in Europa was een 'echte' zelfbouw-jeep te zien, die de naam 'Classic Army' heeft meegekregen. De auto wordt als compleet bouwpakket geleverd. Men moet zelf voor een motor zorgen, zonder meer toepasbaar zijn de 1200, 1300 en 1600 motor van de Volkswagen Kever (afb. 9). Importeur is Holland-veep, Haringvliet 19 in Alphen aan de Rijn.

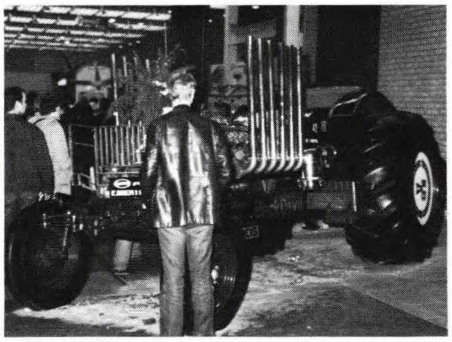


Afb. 7

Treinen

Uiteraard waren er ook nogal wat modeltreinen te bekijken. Bij de importeur van Fleischmann was een nieuwtje te zien, nl. een model van de tussen Den Haag en Zoetermeer rijdende 'sprinter'. Deze Sprinter is geschikt voor spoor HO (afb. 10).
Op de diverse uitgestalde modelbanen reden stoomlocomotieven, waarbij door middel van een vloeistof op een verwarmingselementje echte rook uit de schoorsteen kwam.

Op de stand van Philotrain Apeldoorn, was een Power Control Module te zien, type HM 3000. Hiermee is het mogelijk om modeltreinen langzaam te laten optrekken, ook automatisch. Men stelt dan een bepaalde tijd in en na deze tijd begint de locomotief langzaam te rijden terwijl óók de acceleratie instelbaar is. Het is hiermee ook mogelijk om de locomotief te laten 'afremmen'. Met de ingebouwde 'autopower regulator' kan men de snelheid, ook bij stijgen of dalen van de trein, con-



Afb. 8



Afb. 9



Afb. 11

stant houden. Een veelzijdig apparaat, waarvan de prijs ca. *f* 315,– bedraagt.

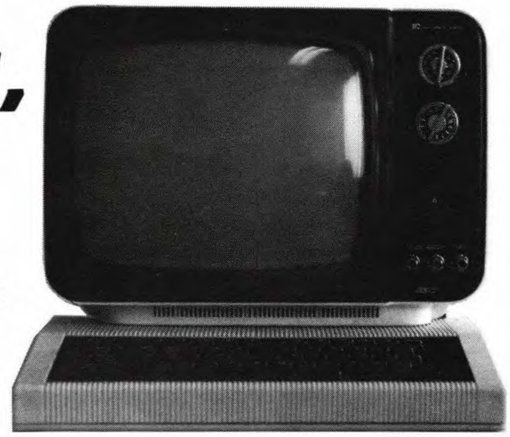
Met de 'Contiver 2000' van de firma Abelco BV uit Etten Leur kan de treinverlichting branden, ook als de trein stilstaat, zonder dat ombouw noodzakelijk is. Van dezelfde firma waren bedradingssytemen te zien voor modelbanen, van draadbinders tot draadkokers. Ook flatcable is leverbaar (platte kabel, bestaande uit meerdere aders). Met de elektronische rijrichtingschakelaar kunnen alle gelijkstroomlocomotieven worden omgebouwd tot wisselstroomlocomotieven.

Er verder . . .
David gereedschap toonde een nieuwe 'behanghulp'. Hiermee kan men behang bij randen, plafonds en plinten recht afsnijden, zelfs al verloopt de muur enigszins.

Bison-kit toonde een lijmpistool met patronen, waarmee alle lijmklusjes snel en doeltreffend kunnen worden uitgevoerd. Met het apparaatje worden smeltlijmpatronen door verhitting vloeibaar gemaakt, de vloeibare lijm wordt op de te lijmen oppervlakken aangebracht en door afkoeling komt de lijmverbinding tot stand (afb. 11). Verder waren er oude trams, oude auto's en voor de kinderen een 'grote' miniatuurtrein, waarop een ritje kon worden gemaakt.

P. S.

De microcomputer, bit voor bit (10)



We hebben het al eens in 't kort gehad over de 'operators' die de Hob-bit computer kent en gebruikt. Operators zijn tekens waarmee bepaalde bewerkingen kunnen worden uitgevoerd. Bij de bespreking van het toetsenbord zijn ze even genoemd, we zullen ze hieronder gaan bespreken.

We hebben in vorige delen gesproken over de hexadecimale voorstelling van een binair getal. Dit is geen ander getalstelsel, maar een andere manier van schrijven van een 'nullen-en-enen-getal'. We hebben toen tevens laten zien hoe we van de binaire code naar de hexadecimale toe kunnen rekenen en omgekeerd. De Hob-bit computer bezit enkele operators waarmee dit automatisch kan gebeuren.

Van hexadecimaal naar binair en omgekeerd
Om het bovenstaande te realiseren gebruiken we het 'en' teken en het 'matje', resp. '&' en '#'.

We weten ondertussen (en anders moet deel 4 nog maar eens worden opgeslagen) dat bijv. het hexadecimale getal FE een waarde heeft van 15 (=F) x 16^1 + 14 (= E) x 16^0 = (15 x 16) + (14 x 1) = 254. Als we op het toetsenbord intypen:

PRINT # FE

en we geven een 'RETURN' dan zal op het scherm het getal 254 verschijnen. We zien dus dat we de computer een getal als hexadecimaal kunnen laten interpreteren door voor dit getal een 'matje' te plaatsen. Nog enkele voorbeelden:

PRINT # 3D geeft 61
PRINT # 12 geeft 18
PRINT # AC geeft 172
PRINT # 1E geeft 30

Reken het maar na, je zult zien dat het klopt!

Omgekeerd kan het zijn dat we van een decimaal getal willen weten wat de bijbehorende hexadecimale waarde is. Hiervoor gebruiken we het 'en'teken. Probeer het volgende maar eens:

PRINT & 61 geeft 3D
PRINT & 18 geeft 12
PRINT & 172 geeft AC
PRINT & 30 geeft 1E



Enkele 'oparators'...

We zien dus dat we net zo gemakkelijk kunnen terugrekenen. Onthoud de volgende regels:

> *1) Als we een 'matje' voor een getal plaatsen ziet de computer dit getal als hexadecimaal.*
> *2) Als we een hexadecimaal getal decimaal willen afdrukken hoeven we dit getal slechts te laten 'printen', maar we moeten de computer dan wel laten weten dat het getal als hexadecimaal is bedoeld. De opdracht: PRINT # A is dus voldoende om de decimale waarde van het hexadecimale getal A op het scherm te krijgen.*
> *3) Omgekeerd geldt, dat we een decimaal getal kunnen omrekenen in een hexadecimaal getal door hier een '&'-teken voor te plaatsen.*

Pieken en poken
Bij de meeste huiscomputers kan gebruik worden gemaakt van de opdrachten PEEK en POKE. Met PEEK kunnen we in een bepaalde geheugenlocatie kijken, met POKE kunnen we de inhoud van deze geheugenplaats wijzigen.
De Hob-bit computer biedt deze mogelijkheid ook, zij het op een veel eenvoudiger manier. We gebruiken hiervoor het vraagteken (?).
Om in een bepaalde geheugenlocatie 'A' te kunnen kijken is het voldoende om de opdracht PRINT ?A te geven. Op het scherm wordt nu de inhoud van adres A weergegeven. Als we de inhoud van A willen veranderen toetsen we in: ?A = B.

Na de RETURN zal de inhoud van adres A zijn veranderd in B. Een voorbeeld:
? # 80A0 = # EE
We hebben nu het hexadecimale getal 'EE' (= 238) in geheugenplaats 80A0 geplaatst (waarbij deze geheugenplaats uiteraard ook hexadecimaal wordt aangeduid).

Als we nu in deze geheugenlocatie willen

kijken, doen we dat als volgt:

PRINT ? # 80A0

Het antwoord zal 238 zijn wat de decimale waarde is van 'EE'.

Grappen met een uitroepteken
We kunnen met het uitroepteken (!) een aantal achter elkaar liggende geheugenlocaties met data vullen. We doen dit als volgt: ! # 80A0 = # 12345678
Er gebeurt nu het volgende: de geheugenlocatie met adres 80A0 en daarop volgende: (80A1, 80A2 . . .enz.) wordt gevuld met de data die achter het =teken staan, echter beginnend met de meest rechtse byte.
We vullen op deze manier dus vier geheugenplaatsen, immers: we weten dat we op één geheugenplaats een 8-bits woord kwijt kunnen (=1 byte). Twee hexadecimale symbolen komen hiermee overeen (omdat voor één symbool vier bits nodig zijn). We hebben achter het =teken 8 hexadecimale symbolen opgegeven, wat dus overeenkomt met 32 bits = 4 bytes, dús 4 geheugenplaatsen.
De inhoud van adres 80A0 is nu # 78, de inhoud van adres 80A1 is # 56, enz. (Om verwarring te voorkomen zullen we in het vervolg vóór ieder hexadecimaal getal een 'matje' plaatsen). We kunnen dit als volgt voorstellen:

ADRES	DATA
••••	••
80A4	••
80A3	12
80A2	34
80A1	56
80A0	78
809F	••
••••	••

Waarbij alle getallen hexadecimaal zijn afgebeeld.
Controle: PRINT ? # 80A3 geeft 18, wat gelijk is aan # 12.

Een ander grapje dat we met het uitroepteken kunnen uithalen is het volgende:
A ! B = # 123456

Hiermee vullen we op dezelfde manier als hiervoor een aantal geheugenlocaties, nu echter beginnend bij adres (A + B). We krijgen dan de volgende toestand in het geheugen:

ADRES	DATA
(A + B) + 3	••
(A + B) + 2	12
(A + B) + 1	34
(A + B)	56
(A + B) − 1	••

Stel dat de inhoud van de vier geheugenplaatsen # 80A0 . . .80A3 er uit ziet zoals in het vorige voorbeeld:

ADRES	DATA
80A4	••
80A3	12
80A2	34
80A1	56
80A0	78
809F	••

We kunnen nu een variabele A een waarde geven die overeenkomt met de waarde die we krijgen als we de inhoud van de geheugenplaatsen # 80A0 . . .80A3 van achter naar voren achter elkaar schrijven met behulp van de volgende opdracht:

A = ! # 80A0

De waarde van A is nu 30549896 wat, hexadecimaal geschreven, gelijk is aan # 12345678.
Nog een voorbeeld: stel dat een gedeelte van het geheugen er zó uit ziet:

030B	••
030A	35
0309	A4
0308	3F
0307	74
0306	••

Na de opdracht:

C = ! # 0307

zal C een waarde hebben van 899956596 = # 35A43F74, wat overeenkomt met de informatie in het geheugen (maar dan wel van achteren naar voren). Bovenstaande geldt voor vier geheugenplaatsen.

Tot slot bestaat ook hier nog de mogelijkheid om het beginadres (wat in het laatste geval 0307 was) te specificeren als de som van twee variabelen:

C = A ! B

zal aan C een waarde geven die gelijk is aan de waarde die men verkrijgt indien we (van hoog naar laag) de inhouden van de adressen (A+B), (A+B)+1, (A+B)+2 en (A+B)+3 achter elkaar schrijven.

'Rest'
Indien de computer niet is uitgebreid met een extra ROM, kunnen we twee getallen op elkaar delen, mits het gehele getallen zijn (dus zonder komma). Voorbeeld:

PRINT 32/8
geeft als antwoord: 4, maar

PRINT 32,5/8
wordt verkeerd geïnterpreteerd. De computer kent nl. geen komma in een getal, zodat de opdracht wordt gezien als:

PRINT 32 èn
PRINT 5/8

Immers: met een komma kunnen we twee printopdrachten van elkaar scheiden. Omdat ook in het antwoord geen komma kan voorkomen wordt 5/8 'afgerond' tot 0. Het resultaat is dus:

32   0 >■

Met de procenttoets kunnen we echter op een eenvoudige manier de 'rest' berekenen. We doen dit als volgt:

PRINT 5%8

Het antwoord is: 5. Dit is logisch, want we kunnen 5 nul maal door 8 delen en houden dan een rest over van 5 (5/8 wel te verstaan).
Stel dat we willen weten hoeveel 8/3 is. Als we invoeren:

PRINT 8/3

zal het antwoord 2 zijn. Om de rest te weten te komen toetsen we in;

PRINT 8%3

Het antwoord zal nu ook 2 zijn, wat we echter als 2/3 moeten interpreteren. Software-matig kunnen we dus ook met gebroken getallen (breuken) werken.

Hieronder een programma waarmee we kunnen delen, de uitkomst wordt gegeven als een breuk.

```
10 @ = 0
20 INPUT "NOEM HET DEELTAL" A
30 INPUT "NOEM DE DELER" B
40 IF A/B = 0 THEN GOTO 60
50 PRINT A/B, " "
60 IF A%B = 0 THEN GOTO 20
70 PRINT A%B, "/",B'
80 GOTO 20
```

Eerst maken we de beeldindeling zodanig, dat alles wat straks op het beelscherm verschijnt 'achter elkaar' wordt afgedrukt. Dit gebeurt in regelnr. 10. Dan halen we twee getallen binnen, A en B, die resp. het deeltal vormen en de deler (regel 20 en 30).

Vervolgens testen we of het quotiënt nul is. Zo ja, dan gaan we naar regel 60. Zo nee, dan wordt het quotiënt afgedrukt, met daarachter een spatie (regel 50). Nu wordt getest of de rest gelijk is aan 0. Zo ja dan gaan we naar regelnr. 20 terug, zo nee dan wordt de rest afgedrukt met daarachter een deelstreep en de deler. De enige deling die we met dit programma niet kunnen uitvoeren is 0/.. , eventueel kan dit

ook nog worden opgelost.
We zullen het eens laten lopen:

```
> RUN
NOEM HET DEELTAL? 12
NOEM DE DELER? 5
2 2/5
NOEM HET DEELTAL? 6
NOEM DE DELER? 6
1 NOEM HET DEELTAL? 245
NOEM DE DELER? 56
4 21/56
NOEM HET DEELTAL?
enz.
```

Andere rekentekens
Zoals bekend kunnen we het + teken gebruiken voor optellingen en het ✳ teken voor vermenigvuldigingen:

```
PRINT 245 + 46
291 > ■
```

Aftrekkingen doen we zoals we dat gewend zijn, met het − teken:

```
PRINT 4 − 3
1 > ■
PRINT 348-2478
−2130 > ■
```

De volgende keer gaan we verder met enkele 'operators'.

Paul Smulders *(Wordt vervolgd)*

Trage levering Hob-bit computer

Helaas is de Hob-bit computer nog steeds maar mondjesmaat leverbaar. De steeds groter wordende populariteit van het apparaat dreigt de leverbaarheid in Nederland te beperken. In Engeland is de computer nu gekozen door de BBC om te worden gebruikt als praktisch leermiddel bij de microcomputercursus die daar eerstdaags start. Aan een dergelijke TV-cursus heeft de Exidy Sorcerer in Nederland zijn bekendheid te danken. Deze computer werd gebruikt door Teleac bij haar TV-lessen.

Eén en ander betekent wel dat de order die door de BBC is geplaatst de produktiecapaciteit van de Engelsen in die mate belast, dat de levering naar Nederland wordt vertraagd.

Eén voordeel heeft u zeker als u het apparaat heeft besteld: tegen de tijd dat u hem thuis hebt staan zijn er alweer méér delen van onze microcomputerserie 'bit voor bit' verschenen, zodat deze (Nederlandstalige) handleiding u op weg helpt bij het bewandelen van het fascinerende pad van de computertechniek . . .

Rekenen

Dit is een 'ijzersterk' programma om hoofdrekenen (wie doet dat nog?) op alle mogelijke (en onmogelijke) niveaus te leren.

Je kunt kiezen uit de vier basisfuncties en het zo moeilijk maken als je zelf wilt.
Alle getallencombinaties worden geheel willekeurig gekozen, afhankelijk van de grenswaarde (limiet) die je van te voren intoetst.
Geef je als grenswaarde bijvoorbeeld het getal 4 in, dan maak je met de computer sommen, waarbij het grootste getal dat voorkomt, de waarde 4 heeft. Dit is duidelijk te zien aan de voorbeelden.
Hoe groter het getal is, hoe moeilijker het wordt – zeker als je alle sommen 'door elkaar' maakt (combinatiemogelijkheid 7).
Dat de invoer niet aan beperkingen onderhevig is, zie je aan het laatste extreme voorbeeld, dat voor het gemak even met het zakrekenapparaat in de hand is ingetoetst. Zo kun je snel je eigen rekenapparaatje controleren voor je naar school gaat, als je twijfelt aan de betrouwbaarheid ervan, bijvoorbeeld als de batterijen bijna leeg zijn . . .
Zonder meer geschikt voor de PET, eenvoudig aan te passen aan andere computers.

Uit de programmabibliotheek van PBE, de PET-gebruikersclub.
Inl.: J. Smilde (05700) 31895.

```
***********REKENEN************

DRUK OP '1' VOOR INSTRUCTIES
? 1

DE VOLGENDE MOGELIJKHEDEN KUN JE KIEZEN
  1 VOOR OPTELLEN
  2 VOOR AFTREKKEN
  3 VOOR VERMENIGVULDIGEN
  4 VOOR DELEN
  5 COMBINATIE OPTELLEN EN AFTREKKEN
  6 COMBINATIE VERMENIGVULDIGEN/DELEN
  7 COMBINATIE VAN ALLE MOGELIJKHEDEN

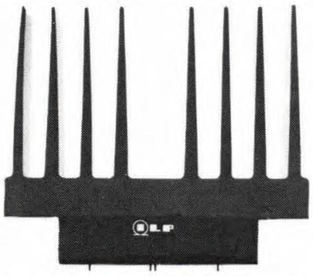
TYPE JE KEUS IN ?

TYPE JE LIMIET IN? 1000
 223 +  368 = ? 591
CORRECT..     1 +  878 = ? 879
ERG GOED..  451 +  693 = ? 1144
CORRECT..   391 +  252 = ? 643
ERG GOED..  277 +  191 = ? 468
ERG GOED..  979 +   89 = ? 1068
ERG GOED..  546 +  431 = ? 976
*JAMMER-NOGMAALS PROBEREN..   546 +  431
 = ? 977
ERG GOED..  694 +  683 = ? 1377
EXCELLENT.. 695 +  377 = ? 1072
ERG GOED..
JE HEBT VAN DE 10 SOMMEN ER 9 GOED
  EN  1 FOUT.

TYPE JE LIMIET IN? 10000
 7032 *  7464 = ? 52486848
EXCELLENT..  7729 +  2456 = ? 10185
CORRECT..    3046 +  9047 = ? 12093
CORRECT..    2896 -   970 = ? 1926
EXCELLENT..  4331 +  6897 = ? 11228
EXCELLENT..  2987 +  3369 = ? 6356
EXCELLENT..   870 *  3869 = ? 3366030
CORRECT..    8191 -  5920 = ? 2271
EXCELLENT..  7405 +  3588 = ? 10993
EXCELLENT..  2126280 /  435 = ? 4888
EXCELLENT..
JE HEBT VAN DE 10 SOMMEN ER 10 GOED
  EN  0 FOUT.
```

```
10 PRINT"□"
20 PRINT"***********REKENEN************
30 E=0
31 G=0
32 E1=0
33 G1=0
34 Z=0
35 Q=0
40 PRINT
50 PRINT"DRUK OP '1' VOOR INSTRUCTIES
60 INPUTA$
70 IFA$<>"1"THEN170
90 PRINT PRINT"DE VOLGENDE MOGELIJKHEDEN KUN JE KIEZEN"
100 PRINT"  1 VOOR OPTELLEN
110 PRINT"  2 VOOR AFTREKKEN
120 PRINT"  3 VOOR VERMENIGVULDIGEN
130 PRINT"  4 VOOR DELEN
140 PRINT"  5 COMBINATIE OPTELLEN EN AFTREKKEN"
150 PRINT"  6 COMBINATIE VERMENIGVULDIGEN/DELEN"
160 PRINT"  7 COMBINATIE VAN ALLE MOGELIJKHEDEN"
170 PRINT PRINT"TYPE JE KEUS IN ",
175 INPUTP
180 IFP<1ORP>7GOTO170
195 PRINT"□"
200 PRINT"TYPE JE LIMIET IN",
210 INPUTL
220 IFL<1GOTO200
230 LETA=INT(L*RND(1)+1)
240 B=INT(L*RND(1)+1)
250 IFG+E=10THENGOSUB1500
260 ONPGOTO500,600,700,800,400,450,300
300 REM
310 S=INT(4*RND(1)+1)
320 ONSGOTO500,600,700,800
400 REM
410 S=INT(2*RND(1)+1)
420 ONSGOTO500,600
450 REM
460 S=INT(2*RND(1)+1)
470 ONSGOTO700,800
500 REM
510 PRINTA;"+ ";B;"= ";
520 INPUTC
530 IFC=A+BGOTO1000
540 GOSUB1200
550 GOTO510
600 REM
610 IFA>BGOTO660
620 C=A
630 A=B
640 B=C
660 PRINTA;"- ";B;"= ";
670 INPUTC
680 IFC=A-BGOTO1000
685 GOSUB1200
690 GOTO660
700 REM
710 PRINTA;"* ";B;"= ";
720 INPUTC
730 IFC=A*BGOTO1000
740 GOSUB1200
750 GOTO710
800 REM
810 A=A*B
820 PRINTA;"/ ";B;"= ";
830 INPUTC
840 IFC=A/BGOTO1000
850 GOSUB1200
860 GOTO820
1000 REM
1010 G=G+1
1020 R=INT(3*RND(1)+1)
1030 ONRGOTO1080,1100,1120
1080 PRINT"ERG GOED..  ";
1090 GOTO230
1100 PRINT"EXCELLENT.. ";
1110 GOTO230
1120 PRINT"CORRECT..   ";
1130 GOTO230
1200 REM
1210 E=E+1
1220 R=INT(2*RND(1)+1)
1230 ONRGOTO1200,1320
1280 PRINT"*MIS-PROBEER HET NOGMAALS..  ";
1290 GOTO1400
1320 PRINT"*JAMMER-NOGMAALS PROBEREN..  ";
1400 REM
1410 IFG+E=10THEN1420
1415 RETURN
1420 GOSUB1500
1430 PRINT"VERGEET DEZE NIET !   ";
1440 RETURN
1500 REM
1510 Q=Q+E
1520 Z=Z+G
1530 E=0
1540 G=0
1550 T=Q+Z
1555 PRINT
1560 PRINT"JE HEBT VAN DE";T;"SOMMEN ER";Z;"GOED        EN ";Q;"FOUT."
1575 IFT<50THENRETURN
1700 REM
1710 PRINT"BEDANKT VOOR HET SPEL!"
9999 END
```

15–240 Watt!



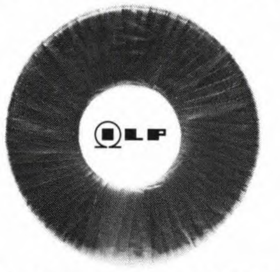
VERSTERKER BOUWEN MET ILP-MODULES: SNEL en VOORDELIG,

SNEL: slechts 5 aansluitingen op elke versterkermodule
VOORDELIG: bijv. de 60W-module kost slechts ƒ 129,10 inkl. BTW, kant-en-klaar gebouwd en met aangebouwd koellichaam.
KWALITEIT: 2 jaren garantie en uitstekende geluidskwaliteit.
TOEPASSINGEN: hifi installaties, discotheken, P.A., gitaarversterkers, studio's, ziekenuizen, stadions, enz.
GEGEVENS: frekwentiebereik 10-45000Hz + alle zijn meervoudig beveiligd + geschikt voor luidsprekers vanaf 4 ohm + degelijk Engels fabrikaat I.L.P. + alle modules zijn gebouwd en getest + 2 stuks geschikt voor stereo + geen elko's extra nodig + geen afregelpunten + geen zelfbouwproblemen + opvallend kompakt + duidelijke Nederlandse gebruiksaanwijzing + professionele kwaliteit + zeer aantrekkelijke prijzen bij zóveel pluspunten.
Alle types en bijbehorende voedingen uit voorraad leverbaar.
De meeste voedingen bevatten een ILP-ringkerntrafo (zie onder).
VOORVERSTERKER HY6 is universeel, zeer kompakt en bevat toonregelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure MIX.
HY30 levert 15W sinus in 8 ohm, kant-en-klare module.
HY50: 25W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.
HY120: 60W sinus, met ruim koellichaam + ook 2 jr. garantie.
HY200: 120W sinus, idem, ook professionele kwaliteit.
HY400: 240W sinus, idem. groot aangebouwd koellichaam.
Dit zijn de meest verkochte komplete versterkermodules in Ned.!
Verkrijgbaar bij veel winkels in Nederland en België. Vraag lijst.
Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL Geluidstechniek b.v.

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024

RINGKERNTRAFO'S



DEZE NIEUWE I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN T.O.V. DE OUDE RECHTHOEKIGE BLIKPAKKET TRAFO'S:

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast.
3. **MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominduktie naar bijv. voorversterkers.
4. **NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met ILP-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverspilling.
5. **SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. **LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak.
7. **GEEN BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
8. **HOGE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad van zeer hoge kwaliteit en verricht isolatietest met 4000V.
9. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's!
Verkrijgbaar in veel winkels in Nederland en België.
Meer gegevens op aanvraag bij RODEL b.v., zie boven.
UIT VOORRAAD leverbaar o.a. de volgende types:

2 x 6V 4,2A	2 x 18V 1,4A	2 x 12V 3,3A	2 x 25V 1,6A	2 x 15V 4,0A	2 x 25V 3,2A
2 x 9V 2,8A	2 x 22V 1,1A	2 x 15V 2,7A	2 x 6V 10A	2 x 18V 3,3A	2 x 30V 2,7A
2 x 12V 2,1A	2 x 6V 6,6A	2 x 18V 2,2A	2 x 9V 6,7A	2 x 22V 2,7A	2 x 25V 6,0A
2 x 15V 1,7A	2 x 9V 4,4A	2 x 22V 1,8A	2 x 12V 5,0A	2 x 25V 2,4A	2 x 30V 5,0A

Omcirkel no. 10001 op de Infokaart.

STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

SPECIALE AANBIEDING

Philips bouwdozen

NL 420 K	Kast voor mengversterker	79,–
NL 1380	FM-afstemeenheid met diode afstemming	59,–
NL 1821	Dynamische contacthoek-meterschakeling	13,90
NL 1822	Tachometerschakeling	13,90
NL 2705	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	29,95
NL 2711	Voedingseenheid	129,–
NL 2921	Productdetectoreenheid	19,95
NL 2925	Middenfrequent versterker en AM detectoreenheid	24,95
NL 3408	6 Watt versterker met IC	29,95
NL 3415	Stereo presentie-eenheid	29,95
NL 3606	60 Watt HiFi eindversterker	69,–
NL 3610	120 Watt HiFi eindversterker	129,–
NL 3703	Stereo monitorversterker	39,90
NL 3708	Microfoon voorrangseenheid	34,95
NL 3715	Voedingseenheid	99,–
NL 3719	Voedingseenheid	125,–
NL 4530	Electronisch lichtorgel met 3 kanalen	129,–
R 6704	Gestabiliseerde voeding	18,90
R 6823	Stereodecoder	39,–
A 6828	Transistorschakelaar voor automatisch parkeerlicht	9,95
R 6913	Ruis- en dreunfilter	8,95
R 6915	Aanpassingseenheid	5,95
NL 6970	2 x 40 Watt HiFi stereo-eindversterker	99,–
NL 6923	HiFi stereo-stuurversterker	89,–
NL 6924	Gestabiliseerde voedingseenheid	99,–
NL 7110	Muziektoongenerator	13,90
NL 7111	Vibrato-eenheid	8,95
NL 7114	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 4 ohm	13,95
NL 7118	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	13,95
NL 7301 F	FM-afstemeenheid	69,50
NL 7313	FM-afstemeenheid met diode-afstemming	59,–
NL 7410	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	24,95
NL 7411	Gestabiliseerde voedingseenheid	69,–
NL 8101	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	24,95

Natuurlijk hebben wij nog meer Philips bouwdozen in voorraad! Vraag eens inlichtingen!

STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 – DEN HAAG – telefoon 070-604993
Postgiro: 283062 – AMRO-bank: 45.35.75.418

Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

DE HEATHKIT
voorjaarscatalogus is uit

Met speciale aanbiedingen voor beginners en ter introductie een gratis soldeerbout.



Vraag de gratis catalogus aan met boordevol informatie over zelfbouw:

- **Meetinstrumenten** (multimeters, frequentiemeters, capaciteitsmeters etc.)
- **Weerstations**
- **Computersystemen en randapparatuur**
- **Audioapparatuur**
- **Automotive apparatuur**
- **Zend en ontvangapparatuur (2 meter)**
- **en vele, vele andere zelfbouw instrumenten**

Stuur vandaag nog onderstaande bon op naar:

HEATH/ZENITH TEL. 020-101216
P. CALANDLAAN 106-110 – 1068 NP AMSTERDAM

Ja, ik wil de gratis voorjaarscat.van HEATHKIT ontvangen

HEATH ZENITH

NAAM ____________
ADRES ____________
PLAATS ____________

CAT. HOBBIT

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

Omcirkel no. 10002 op de Infokaart.

Alles over LED's (5)

Eenvoudige Logic tester

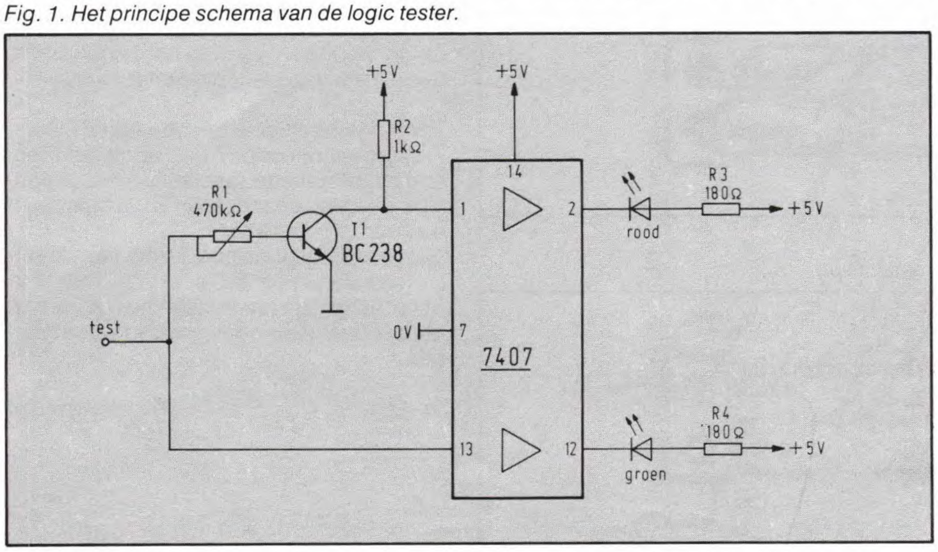
**Omdat niet iedereen over een oscilloscoop beschikt, ruimen we ook een plaatsje in voor een eenvoudig testinstrument.
Wie met een multimeter aan TTL IC's gaat meten krijgt altijd weer problemen omdat het onderscheid tussen massa en een losse verbinding niet meetbaar is. Zelfs met een oscilloscoop is dat vaak onzichtbaar. Bij TTL is een massa een absoluut '0'niveau terwijl een losliggende ingang werkt als een '1'. Het onderscheid is dus erg belangrijk.**

Onze kennis over LED's en drivers volstaat voor het ontwerpen van dit toestelletje. Behalve de voorwaarde dat we een onderscheid willen tussen **'0'**, **'1'** en een losse verbinding zijn er nog andere belangrijke voorwaarden.
Een testniveau tussen 0,7 en 2 V is twijfelachtig en mag geen aanduiding geven.
Tenslotte is het van het grootste belang dat onze tester het gemeten IC niet kan overbelasten.

Figuur 1 geeft het principeschema van de logic tester. Weerstand R1 verzorgt de basisinstelling van de transistor (BC 238, BC107, . . .).
Zoals we weten moet de basis-emitterspanning ca. 0,7 V bedragen om de transistor te laten geleiden. De stroom in de basis is gelijk aan de collectorstroom, gedeeld door de stroomversterkingsfactor van de transistor. Deze collectorstroom hangt op zijn beurt af van R2 en het driver-IC 7407. We nemen R2 zo groot mogelijk, maar houden wel rekening met de beperking die door de driver is opgelegd.
De driver moet een spanning hebben van minimaal 2,4 V bij een stroom van ca. 2 mA. R2 mag daarom niet groter zijn dan 1 kΩ. We kunnen nu de collectorstroom en daaruit de basisstroom berekenen. R1 zal dan ca. 100 kΩ moeten worden.
In de praktijk zal echter blijken dat de stroomversterkingsfactor tussen transistoren onderling erg kan verschillen. We maken R1 daarom regelbaar.
R3 is een serieweerstand voor de rode LED die zal oplichten als we een **'1'** niveau meten. Het gemeten toestel krijgt daarbij een stroom van ca. 20 μA te verwerken.
Voor het **'0'**niveau maken we rechtstreeks gebruik van een driver.
Omdat het een TTL driver betreft hebben we een duidelijk onderscheid tussen **'0'** en 'los'. De groene LED licht dus alleen op bij een **'0'**niveau.

Omgekeerd betekent het niet oplichten van een LED niet noodzakelijk een losse verbinding. Het is mogelijk dat we een twijfelniveau tussen 0,7 en 2 V meten. we merken nog op dat bij het meten van een **'0'** een omgekeerde stroom vloeit. Houdt daarom het testen altijd zo kort mogelijk.
Tenslotte is er nog de mogelijkheid dat beide LED's oplichten. In dat geval wordt gemeten op een snel oscillerend testpunt.

Fig. 1. Het principe schema van de logic tester.



Praktische opbouw en afregeling

Het afregelen van R1 kan het gemakkelijkst gebeuren op de volgende manier: sluit de +5 V en de massa aan op een voeding of batterij.
Sluit vervolgens 4 siliciumdioden in serie op de +5 V aan met de anoden naar deze +5 V toegekeerd, zie figuur 2. Omdat we met siliciumdioden (1N914, 1N4148, 1N4001 . . .4007) werken ontstaat over elke diode een spanningsval van 0,6 . . .0,7 V. De totale spanningsval over de dioden bedraagt dus 2,4 . . .2,8 V. Regel nu R1 tot de rode LED uitgaat. Draai vervolgens terug tot de rode LED net weer oplicht.
Het kleine printje kan bijvoorbeeld worden ingebouwd in een stukje plastic elektriciteitsbuis. Vooral hebben we een scherpe testpunt nodig omdat anders het meten op IC's te riskant wordt. Een voeding hebben we voor de logic tester in feite niet nodig. Omdat we TTL gaan meten is de noodzakelijke +5 V spanning in het te meten toestel aanwezig. Sluit de tester daarop aan. Voor het geval dat we toch een eigen voeding willen gebruiken mogen we niet vergeten om dan altijd de massa door te verbinden met de massa van het te controleren toestel.
Voor we met meten beginnen doen we er goed aan de tester even te controleren door de +5 V en de massa even aan te raken met de testpunt.
Een samenvatting van de mogelijke testresultaten:

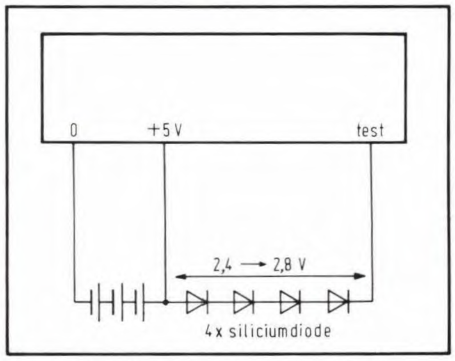


Fig. 2. Met dioden is het apparaatje af te regelen.

Groene LED:	massa = **'0'**
Rode LED:	**'1'**
Rood + groen:	oscillatie ⎍⎍⎍
Niets:	losse verbinding of niveau tussen 0,7 . . .2 V

De lay-out van het printje is te zien in fig. 3. De componentenopstelling geeft fig. 4.

Universele teller

Om ook het gebruik van displays in deze serie te demonstreren zullen we een ont-

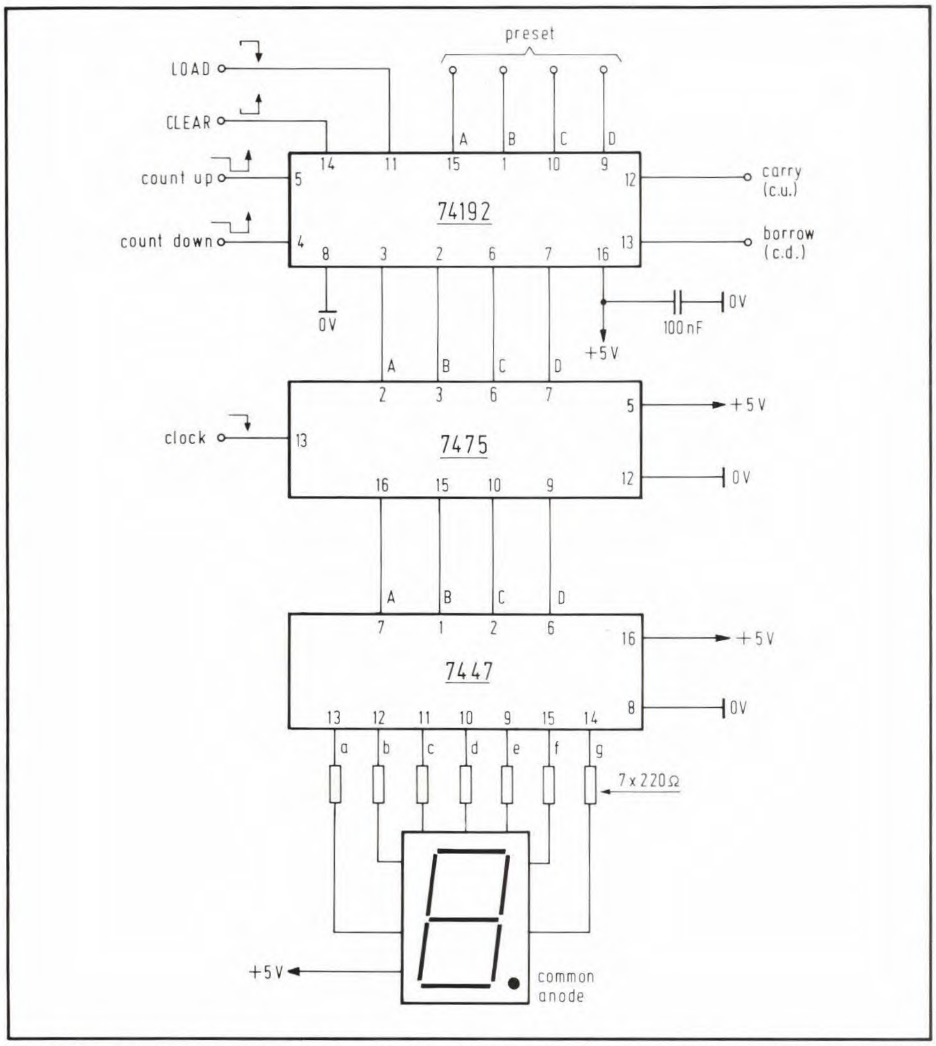


Fig. 5. Het principeschema voor een één-decade teller. De clear-ingang moet aan massa worden gelegd voor normaal tellen.

werp maken voor een teller. Omdat we de teller zo universeel mogelijk willen maken gaan we uit van:

- slechts 1 decade per unit, maar gemakkelijk samen te voegen tot meerdere decaden.
- mogelijkheid tot zowel voor- als achteruit tellen.
- presetmogelijkheid zodat het telproces om het even waar kan worden gestart.
- een tussengeheugen (latch) zodat de teller ook voor meetinstrumenten bruikbaar is.

Het opbouwen van een dergelijk telcircuit is vrij eenvoudig. We werken met elementaire TTL-bouwstenen. Het meest complexe onderdeel is de teller 74192 omdat we nogal wat mogelijkheden wensen. Deze teller heeft een gescheiden optel- en aftrekingang, een voorprogrammeermogelijkheid en doorverbindingsuitgangen voor een volgende decade. Het IC telt tot 9 in de BCD-code, dus van **'0000'** tot **'1001'**. Om de counter normaal te laten werken dient de clearingang laag te zijn. De loadingang en de niet gebruikte telingang dienen **'1'** te zijn. Omdat TTL-IC's loshangende ingangen als hoog beschouwen is het niet noodzakelijk om deze ingangen met VCC te verbinden.
Mits aan deze voorwaarden is voldaan, zal de teller 1 stap verder gaan als op de count-up ingang een opgaande puls optreedt. Omgekeerd gaat de teller natuurlijk een stap terug met een opgaande puls op de count-down ingang.

In optelrichting geeft de teller een puls door aan de volgende decade als er een 9 naar 0 overgang plaats vindt; in aftelrichting een puls voor een 0 naar 9 overgang. De tellers kunnen steeds op 0 worden gezet door de clearingang even hoog te maken. Het laden van een code van de presetinputs kan gebeuren door de loadingang laag te maken.
De tussengeheugens of latches 7475 zijn eenvoudiger. Met een hoog-niveau op de clockingang wordt de informatie van de ingangen onmiddellijk naar de uitgangen doorgegeven. Zodra de clock-ingang laag wordt blijft de laatst aangeboden informatie op de uitgangen staan. Hetgeen nu op de ingangen wordt aangeboden heeft geen invloed meer op de uitgangen.

Tenslotte heeft elke decade een BCD-7-segment decoder 7447. Zoals we reeds eerder hebben aangestipt is dit IC in principe geschikt voor het sturen van display's met common anode.
Het complete principeschema van de teller is te zien in fig. 5.
In het volgende (en laatste) deel praten we verder over de mogelijkheden van deze teller.

W. Elst *(Wordt vervolgd)*

Fig. 3. Lay-out van de print.

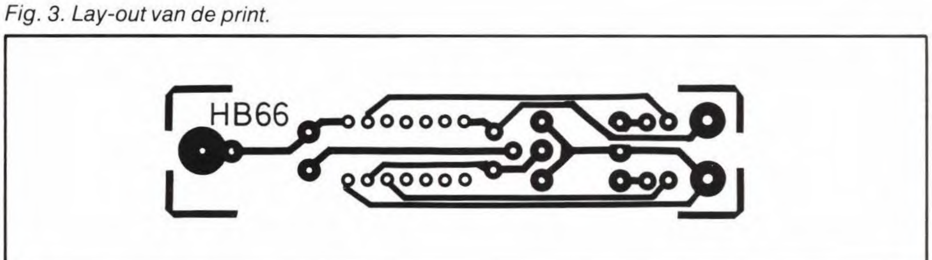
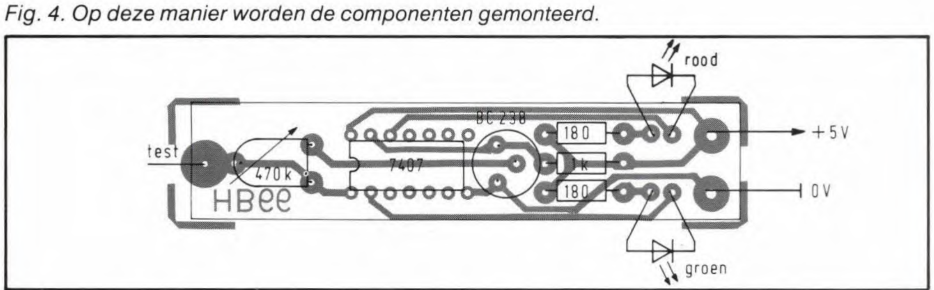


Fig. 4. Op deze manier worden de componenten gemonteerd.



Texas Instruments TI 99/4

Texas Instruments heeft belangrijke wijzingen en verbeteringen aangebracht aan de TI 99/4 home computer.

Ieder kleuren TV toestel kan nu als kleuren monitor voor de home computer worden gebruikt.
De TI 99/4 wordt nu namelijk geleverd met een zgn. PAL modulator. Hierdoor is de computer via de antenne-ingang van de TV aansluitbaar op het toestel.
De TI 99/4 kan 16 kleuren genereren. Deze kleuren kunnen afzonderlijk worden gebruikt maar men kan er ook door combinaties, schema's, statistieken etc. in verschillende kleuren mee opbouwen.
Voor de TI 99/4 bestaat al veel ROM software maar Texas Instruments brengt binnenkort weer een geheel nieuwe serie op de markt.

Capaciteitsuitbreiding tot 48 K RAM
De TI 99/4 met zijn TMS 9900 16 bit microprocessor kan nu worden uitgebreid met een 32 K RAM geheugen, waardoor de totale capaciteit 48 K RAM wordt, die volledig door de gebruiker kan worden benut. De BASIC (14 K) en het monitorprogramma (4,4 K) zijn nml. apart opgeslagen in ROM.
De uitbreiding van 32 K RAM wordt geleverd als randapparaat en kan op eenvoudige wijze door de gebruiker worden aangesloten.
Ook komt beschikbaar een Extended BASIC programma. Deze uitgebreide BASIC in modulevorm wordt als normale opdrachtmodule in de computer gestoken. Ook in dit geval wordt geen RAM geheugen gebruikt.

Als hobby computer is de TI 99/4 ideaal. Door gebruik te maken van de spraak synthesizer is veel mogelijk. Met de beschikbare woordbibliotheek in het Engels, die kan worden uitgebreid, kunnen woorden tot zinnen worden gevormd.
De uitgebreide handleidingen zijn in het Nederlands en bevatten veel voorbeelden waardoor u gemakkelijk leert zelf te programmeren.

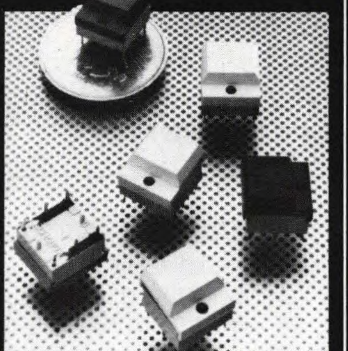
Voorheen was de prijs ƒ 2.500,–, nu kost de voor PAL geschikte computer van Texas Instruments ƒ 1.990,– (excl. BTW).

Imp.: Texas Instruments Holland BV., In. v.d. Helende meesters 421 A Amstelveen (020) 473391

In 'Actueel' kan iedere importeur/ fabrikant een interessant of nieuw produkt (hoeft niet speciaal op elektronica-gebied) aan de lezer voorstellen. Stuur uw bijdrage aan: KTT, redactie Hob-bit, postbus 23, 7400 GA Deventer. Tevens even de Belgische importeur/vertegenwoordiger vermelden. Voor inlichtingen: (05700) 91374.

Dendervrije miniatuurtoetsen met LED-indicatie

De nieuwe REK-N/L van Rudolf Schadow – deel uitmakend van de ITT Componenten Groep Europa – is de kleinste miniatuurtoets met LED-indicatie. De toets heeft één maakcontact en is wegens zijn professionele kwaliteit geschikt voor het toevoeren van informatie aan elektronische schakelingen.
De contacten zijn verguld en hebben een doorgangsweerstand van minder dan 100 mΩ. De toelaatbare schakelstroom bedraagt 10 mA bij een schakelspanning van 25 V=.
Het dubbelcontact-omschakelsysteem met voelbaar schakelpunt heeft nu niet alleen akoestische terugmelding van de schakeltoestand (hoorbaar knakje), maar ook een optische terugmelding door het oplichten van de diode. Deze 1,9 mm grote LED is in de kleuren rood, geel en groen beschikbaar.

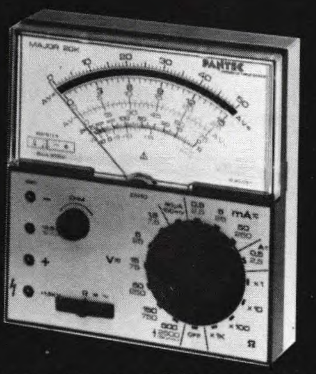


Inl.: ITT Standard Nederland, Postbus 118, 2700 AC Zoetermeer.

Voor meer informatie: omcirkel nr. 1101 van de infokaart.

Analoge multimeter van Pantec

Pantec, bekend als fabrikant van service-multimeters, heeft een nieuwe versie van zijn tester MINOR geïntroduceerd, en wel de 20 kohm/V universeelmeter, type MAJOR 20K.
Deze multimeter, met een draaispoelinstrument van klasse 1,5 – 40 μA – 3000 ohm, is volledig beveiligd tegen overbelasting d.m.v. een ultra-snelle smeltzekering type FF 3,15A, een 'neon' gasontladingscomponent en een diodecircuit.
Het toestel is voorzien van het allernieuwste draai- en schuifschakelmechanisme in een zeer compacte behuizing en uitgevoerd met vergulde kontaktsporen om een lange levensduur te garanderen.
Opvallend voor deze meter is het aantal van 45 meetbereiken met o.a. wisselstroom tot 12,5A en de nauwkeurigheid bij gelijkspannings- en -stroommetingen van ± 2%.



Verder is t.o.v. de Minor het aantal weerstandsbereiken verdubbeld, de meetbussen met afmeting 4 mm uitgevoerd en de 'AV=' graduering als bovenste schaal aangebracht.
De meter MAJOR 20K wordt geleverd met een kunststof opbergtas, meetsnoeren, reserve zekering en een plastic standaard.

Carlo Gavazzi Nederland NV, Willem Barentszstraat 1, 2315 TZ Leiden. (071) 141941

Voor meer informatie: omcirkel nr. 1102 van de infokaart.

Klankkast

Een klankkast bouwen die zowel compact, hoog belastbaar en goed van klank is valt niet te bestempelen als een sinecure, vooral een evenwichtige middenweergave baarde Rodec nogal wat kopzorgen.
De oplossing werd gevonden door het toepassen van twee identieke bass-mediums met diameter 26 cm. Gezamenlijk bieden ze ook een voortreffelijke basweergave gezien de grote totale conusoppervlakte. Daarentegen wordt de vervorming geminimaliseerd door de kleinere oppervlakte en uitslag per speaker.
Vanaf 2700 Hz neemt een hoorn over, die wordt aangedreven door een 125 W RMS motor. De speciale naadloze hoorn is gefabriceerd uit rood glasfiber, waaraan deze hoogvermogensmonitor zijn naam dankt: Red Baron. Het RMS vermogen is 170 en het piekvermogen 250 watt.



Transtel-Sabima, Harmoniestraat 38, B-2000 Antwerpen. (031) 37 36 07

Modelbouw

Ter gelegenheid van de opening van het N.S.-station Rosmalen organiseert de Modelspoorgroep 's-Hertogenbosch een grote tentoonstelling van modelspoor in het gemeentehuis te Rosmalen.
Over een oppervlakte van ± 700 vierkante meter zullen daar te zien zijn:

- verschillende demonstratiebanen van leden en van bedrijven
- verschillende schaalmodellen
- honderden locomotieven, wagons en rijtuigen, waarvan vele zelfgemaakt, gebouwd of verbouwd
- scenery (huisjes, boompjes, beestjes)

Tijdens de tentoonstelling zal uitgebreide voorlichting worden gegeven door de leden over de verschillende facetten van de modelspoorbaan:

- keuze stroomsoort, voor- en nadelen
- ontwerp en aanleg van een baan
- keuze van de rails, het leggen van rails en wissels
- plaats van een station, bouw van stations en perrons
- scenery (huisje, boompje, beestje): de aankleding van de modelbaan
- elektriciteit, schakelingen, bovenleiding
- automatiseren en beveiligen
- zelfbouw

Openingstijden:
Zaterdag 30 mei en 31 mei, telkens van 10.00 uur tot 18.00 uur. entree ƒ 1,–.
Plaats: gemeentehuis Rosmalen (tegenover het nieuwe station) Hoff van Hollantlaan 1, Rosmalen.

Het gemeentehuis van Rosmalen, 3 km van 's-Hertogenbosch (4 minuten met de trein) zal op deze dagen een paradijs zijn voor de gevorderde maar ook voor de beginnende hobbyïst!

Ortofon testcomputer

Wie een nieuw pick-up element wil aanschaffen zou natuurlijk graag weten hoe goed zijn individuele exemplaar is.
Over het algemeen worden bij het pick-up element zeer weinig meetgegevens verstrekt, behalve bij de wat duurdere systemen, die meestal vergezeld gaan van een weinig zeggende kaarsrecht frequentie karakteristiek. In alle gevallen is de meegeleverde hoeveelheid informatie volstrekt onvoldoende.
De enige mogelijkheid die overblijft is de tijdrovende gehoormatige vergelijkingstest.
Ortofon, – de Deense fabrikant van hoogwaardige pick-up elementen – heeft nu een computer ontwikkeld onder de type aanduiding TC 3000.
Met behulp van deze computer is het mogelijk om in een zeer korte tijd – de meetprocedure duurt slechts 30 seconden – alle relevante gegevens van het pick-up element aan de geïnteresseerde mee te geven, zwart op wit.
Gedurende de maanden april, mei en juni zal de importeur van Ortofon, de firma Audiotrade (voorheen Auditrade BV) te Mijdrecht, een campagne organiseren met deze testcomputer.



Via advertenties in diverse vakbladen en vooral de regionale bladen zal worden aangekondigd in welke plaatsen, op welke data en bij welke geauthoriseerde Ortofon dealer deze computer staat opgesteld.
De consument wordt daarbij uitgenodigd voor een gratis test van zijn of haar element en/of complete platenspeler.

Inl.: Audiotrade BV, Postbus 133, 3640 AC Mijdrecht, (02979) 3966.

Gasdichte oplaadbare accu's

De ITT Componenten Groep Europa heeft haar batterijenaanbod vergroot met nikkelcadmium-knoopcellen met massa-elektroden en gasdichte ronde loodaccucellen. Het vermogensbereik van de cellen ligt nu tussen 10 mAh en 25 Ah, waardoor in de energiebehoefte van zowel kleine verbruikers (gehoortoestellen) als van gemotoriseerde apparaten (tuingereedschappen) kan worden voorzien.

De nieuw in het programma opgenomen NiCd-knoopcellen met massa-elektroden hebben een capaciteitswaarde van 10 . . .500 mAh bij een nominale spanning van 1,2 V per cel. Hierbij kunnen de knoopcellen tot zuilen aan elkaar worden gelast en met een krimphuls worden ommanteld.

De standaardbatterij is type 198 met rechthoekige doorsnede en krooncontacten. Deze NiCd-cel kan ook in plaats van de uiterlijk gelijke 9 V compacte batterij worden gebruikt.

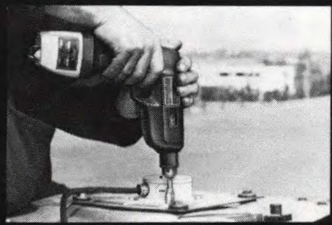
Met de gasdichte ronde loodaccucellen werd de bovenste vermogensgrens verhoogd tot 2,5 Ah, 5 Ah en 25 Ah. Evenals dat bij de knoopcellen het geval is, zijn hier batterijen met verschillende aan-



sluitsystemen mogelijk. De loodcellen dekken daarbij het bovenste vermogensbereik af en zijn geschikt voor voeding van mobiele apparaten met hoog energieverbruik.

Inl.: ITT Standard Nederland, Postbus 118, 2700 AC Zoetermeer.

Voor meer informatie: omcirkel nr. 1103 van de infokaart.



Snoerloze boorschroevers

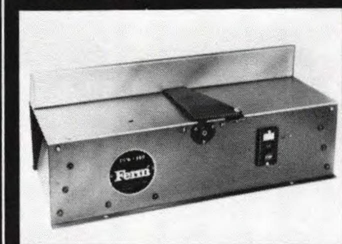
De snoerloze boormachines zijn duidelijk in opmars, omdat het begrip 'portable' bij dit soort mechanisch handgereedschap in de ware zin van het woord van toepassing is.
Men kan de machines immers overal gebruiken, onafhankelijk van de aanwezigheid van een energiebron.
Bovendien is het bedieningsgemak optimaal, omdat de gebruiker zonder elektrische kabel en verlengsnoer kan werken.
Skil kondigt twee nieuwe snoerloze boorschroevers voor de vakman aan. Zoals bij de eerste Skil modellen uit 1962 is weer gekozen voor het losse Power Pack, dat nu echter niet meer aan riem of ceintuur wordt gedragen, maar rechtstreeks op de machine kan worden aangesloten.
Het Power Pack is in een uur te laden.
Met de gepatenteerde VariTronic schakelaar wordt het toerental traploos geregeld van nul tot maximum, door eenvoudig de trekker van de schakelaar dieper of minder diep in te drukken. Een vergrendelknop voorkomt het ongewild starten en verspilling van energie.
De nieuwe machines zijn voor drie toepassingen geschikt: boren, schroeven en draad tappen. Dat is mogelijk dank zij de rechts/links schakelaar, waarmee de draairichting kan worden veranderd.

Inl.: Skil Nederland BV, Konijnenberg 60, 4825 BD Breda, (076) 879233
België: Skil Power Tools N.V., Steenweg op Haacht 38, B-1920 Diegem (02) 720 60 06

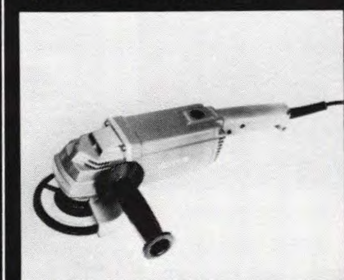
Voor meer informatie: omcirkel nr. 1105 van de infokaart.

Gereedschap

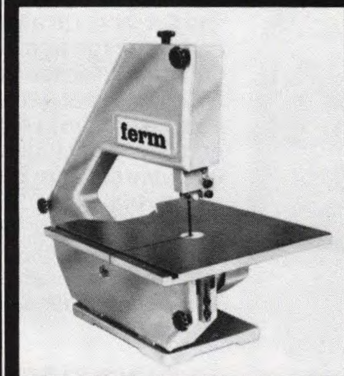
Onlangs is een aantal nieuwe artikelen van Ferm op de markt verschenen. Het gaat hierbij om de volgende gereedschappen:
Schaafbankje



Het opgenomen vermogen bedraagt 250 watt (bij 220 V), de schaafbreedte is 150 mm terwijl de tafelafmetingen 180 x 650 mm zijn. Het gewicht bedraagt 16 kg.
Ryobi haakse slijpmachine



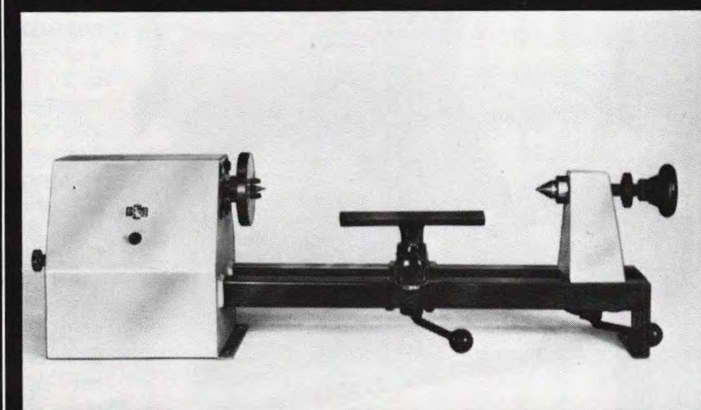
Deze haakse slijper (type T-1250) is geschikt voor slijpschijven van 125 mm en heeft een onbelast toerental van 10 000. Het opgenomen vermogen is 950 watt en het gewicht is 3,1 kg.
Lintzaagmachine



De maximale zaagcapaciteit is 80 mm, de tafelafmetingen zijn 355 x 355 mm en de bandsnelheid is 106 m/min. Geschikt voor lint van 10 x 1436 mm.
Houtdraaibank
Het opgenomen vermogen van de nieuwe Ferm houtdraaibank bedraagt 375 watt bij 220 V, de maximale draailengte resp. diameter is 600 mm en 200 mm. Het apparaat kan op twee snelheden draaien.

Inl.: Bakker Junior BV, Postbus 134, Genemuiden, (05208) 1885

Voor meer informatie: omcirkel nr. 1104 van de infokaart.



Wat is een transzorb?

Een transzorb is een silicium P-N avalanche, 2-polig element dat piekspanningen onderdrukt of afkapt welke een vooraf bepaalde doorslagspanning te boven gaan. De afsnijtijd is snel (10^{-12} s), waardoor de transzorb zeer goed te gebruiken is om piekspanningen met een zeer snelle stijgtijd te elimineren, zoals elektro-magnetische pulsen, geïnduceerde bliksem effecten en inductieve schakelpieken.
Waar het om gaat is hiervoor gevoelige IC's te beschermen tegen vernietiging door overspanningspieken. De serie loopt van 6 volt (voor 5 V TTL) tot 300 volt. De standaard transzorb, leverbaar in metalen DO-13 of de epoxy behuizing, kan een vermogen absorberen van 1500 watt gedurende 1 ms. Er zijn echter ook typen leverbaar met een vermogen van 15 kW, 60 kW en zelfs 1,5 MW per ms.
De meeste bekende series zijn de 1,5 K (metaal) of 1,5 KE (epoxy) serie voor 'general purpose' toepassingen. De reeks loopt van 6 volt . . .200 volt.
De MPT (metaal) of MPTE (epoxy) – serie, geselecteerd ter bescherming van alle soorten IC's, is leverbaar voor de spanningen 5, 8, 10, 12, 15, 18, 22, 36 en 45 volt DC en 8 t/m 45 volt AC.

Inl.: MCA-tronix BV, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk (ZH).

Voor meer informatie: omcirkel nr. 1106 van de infokaart.

Hobbytronic '81

**Dat er niet alleen in Nederland beurzen worden gehouden waar leuke dingen zijn te zien voor de elektronica-hobbyïst bewees de van 12...15 maart in Dortmund gehouden beurs 'Hobbytronic'.
Met 53.500 bezoekers waren de orginisatoren dik tevreden.**

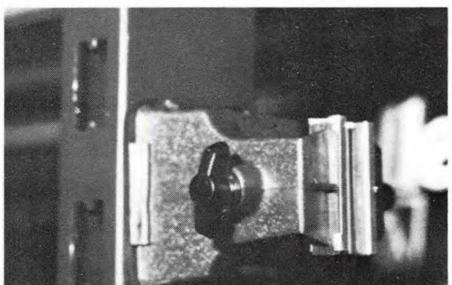
Hobbytronic is, in tegenstelling tot 'Techniek in vrije tijd', een beurs die zich vooral richt op de elektronica, speciaal voor hobbyïsten. Helaas kent ons kikkerlandje geen beurs op dit gebied, hoewel ook op 'Techniek in vrije tijd' het één en ander aan elektronica was te zien.
We zijn naar Duitsland gereisd en hebben daar eens rondgekeken.

Knutselen

Een aardig en goedkoop apparaat is de 'Minischraubstock', een plastic bankschroef met aluminium bek die, door middel van een zuignap, overal kan worden geplaatst. Door middel van een hefboom trek je het rubberen voetje naar binnen waardoor de bankschroef overal kan worden 'vastgezogen' (afb. 1). De prijs: nog geen zes gulden...

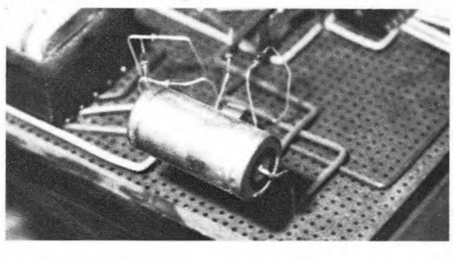
Ongetwijfeld bij iedereen bekend is het zgn. 'Breadboard'. Dit is een kunststof bord, waarin zich gaatjes bevinden met daarin klemmetjes. Hierin kunnen componenten worden geprikt; doordat de klemmetjes volgens een bepaald patroon met elkaar zijn verbonden kunnen we zo schakelingen 'opzetten'.

Afb. 1. Handige miniatuurbankschroef.

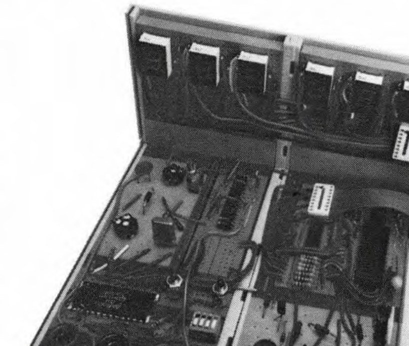


Er is nu een aantal varianten op dit systeem. Allereerst is er het 'Elaboard' (afb. 2). Bij dit systeem is er geen sprake meer van klemmetjes, maar van een plaat rubber met gaatjes op een onderlinge afstand van 0,1 inch. De aansluitdraden van de componenten worden hier in geprikt en door de elasticiteit van het rubber worden zij tegen elkaar geduwd. Er passen vier aansluitdraden in een gaatje; bij verwijdering neemt het rubber zijn oorspronkelijke grootte weer aan. Op het eerste gezicht zou je zeggen dat de prijs aanzienlijk lager ligt dan die van het 'Breadboard', maar dat valt tegen. Misschien dat het systeem nog eens tegen een redelijke prijs in Nederland verkrijgbaar wordt. De Duitse leverancier is: Ir lehr- und experimentiersysteme, Platanenweg 6, 7992 Tettnang 1 (0 7542) 7205.

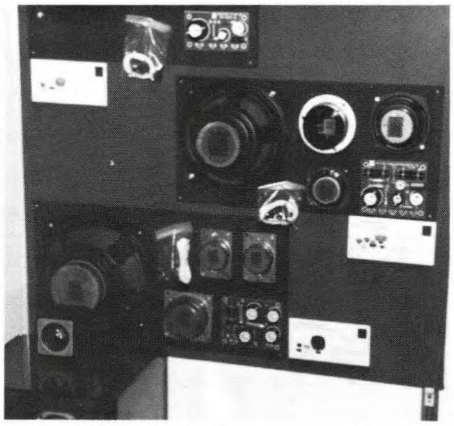
Afb. 2. Bij het 'ELA-board' is er geen sprake meer van klemmetjes.



Afb. 3. Ook 'Ebbo' heeft een nieuw systeem ontwikkeld voor experimenteerdoeleinden.

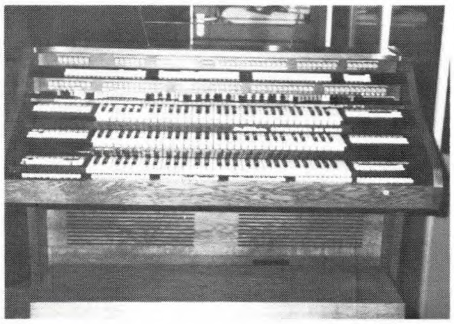


De tweede variant op het 'Breadboard'-systeem zijn de experimenteerbordjes van 'Ebbo'. Het principe is hetzelfde, alleen is dit systeem veel flexibeler. Het bestaat uit kleine, losse borden (afb. 3). Er zijn twee basissets: één voor geïntegreerde schakelingen (waar het gatenpatroon speciaal op is aangepast) en één voor discrete componenten. We vinden in zo'n basisset o.a. een grondplaat, waar de bordjes in kunnen worden geschoven. De grondplaten zijn zowel horizontaal als verticaal aan elkaar te koppelen. Alle delen van het systeem zijn ook los te koop, zodat het experimenteerbord onbeperkt kan worden uitgebreid.
Er zijn verschillende bordjes te koop, bijvoorbeeld voor LED-displays en LED's, voor schakelaars, batterijhouders, enz. Volgens de leverancier wordt het Ebbo experimenteersysteem binnenkort ook in Nederland verkrijgbaar.
Imp.: AP Products GmbH,
Bäumlesweg 21,
7031 Weil im Schümbuch (07157) 62424.



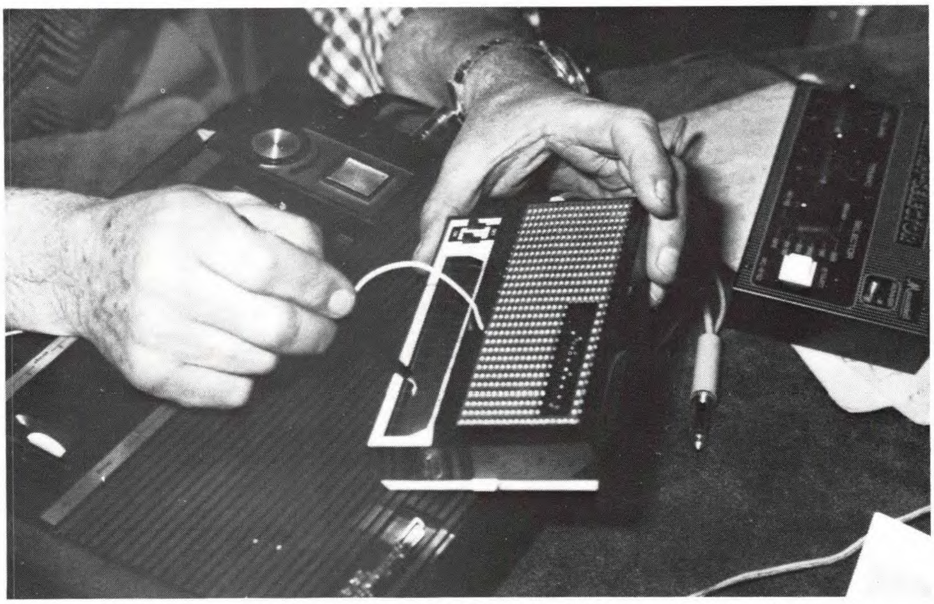
Afb. 4. Zelfbouw-luidsprekersystemen waren er in overvloed.

Afb. 5. Gigantisch orgel van Dr. Böhm.



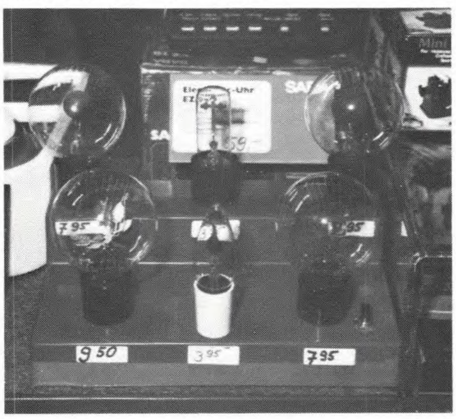
Muziek

Er was veel te zien op het gebied van HiFi-apparatuur. Er was zelfs een stand waar men alleen maar auto-HiFi kon ko-



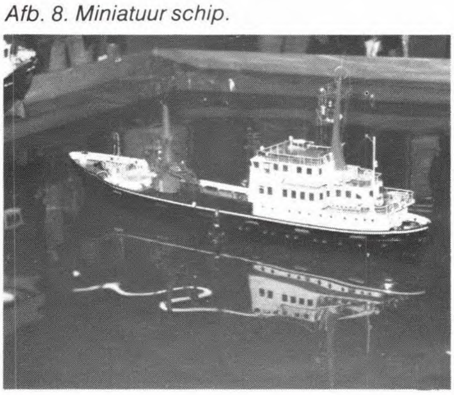
Afb. 6. De Stylofoon werkt niet met mechanische toetsen maar met contacten die met een 'pen' worden bediend.

Afb. 7. Speciale gloeilampen.

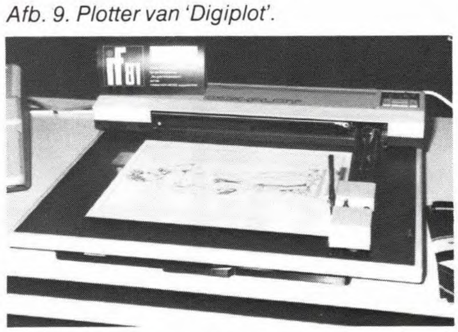


pen. Afgedankte, gesloopte, maar ook nieuwe en goed werkende stereo-apparatuur-voor-de-auto was daar te koop. Bakken vol met boosters, equalizers, luidsprekers, cassetterecorders en radio's waren er te zien, waarbij de prijzen varieerden van enkele guldens tot enkele tientallen guldens.
Ook waren veel fabrikanten/leveranciers

Afb. 8. Miniatuur schip.



Afb. 9. Plotter van 'Digiplot'.



van zelfbouwluidsprekerkasten vertegenwoordigd. Afbeelding 4 toont enkele luidsprekersystemen voor zelfbouw van Visaton. Muziekinstrumenten waren er ook in overvloed. Afbeelding 5 laat een orgel zien van Dr. Böhm. Niet alleen grote, maar ook zeer kleine orgels kon met bewonderen, zoals afb. 6 toont. We zien hier het kleinste orgel ter wereld, de Stylofoon. Het apparaat laat zich met een soort balpen bespelen, en klinkt zeer leuk. Er zijn na enkele uren oefening vele melodietjes op te spelen. De prijs bedraagt ca. *f* 70,–. We zien in afb. 6 tevens een groter 'mini'orgel, de Stylofoon 350 S. Met dit apparaat kunnen praktisch alle instrumenten uit een orkest worden nagespeeld, van de klarinet via de fluit en de mandoline tot aan de viool toe . . . De prijs liegt er dan ook niet om: voor rond de *f* 600,– mag u zich de eigenaar noemen.

Nog meer fraais
Van elektronicaverzendhuis 'Express' zagen we enkele speciale gloeilampen met figuurtjes in het hart. Bewegende vlammen, draaiende bolletjes, een verlicht kruis en zelfs een plant waren binnen de bol van deze (gewone 220 V) gloeilampen te zien. De prijs viel reuze mee (afb. 7).

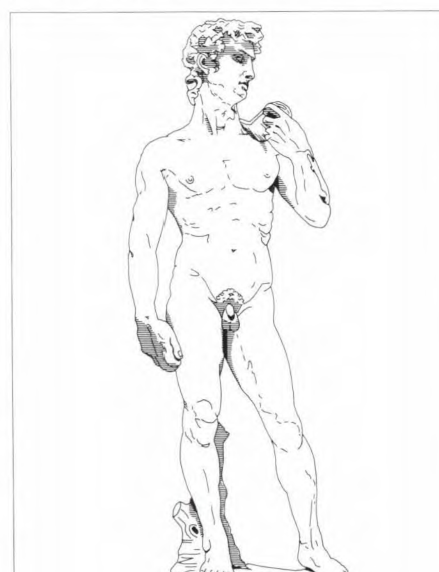


Afb. 11. Er waren nogal wat winkeltjes ingericht.

Zenders en ontvangers waren te kust en te keur te bewonderen en ook radiografisch bestuurde boten waren aanwezig (afb. 8). Voorts was er een stand die geheel was uitgerust met alle mogelijke TV-spelletjes, van superman die zich uit een telefooncel worstelde tot aan ruimtemannetjes die de aarde veroverden.

Een erg mooi apparaat was de Digiplot WX 4671 van Watanabe Instruments

Fig. 10. Deze tekening is gemaakt door de plotter van afb. 9.



corp, zie afb. 9. Figuur 10 toont een door deze plotter gemaakte tekening.

Conclusie
Hobbytronic was niet alleen een 'kijk'-beurs, maar vooral een 'koop'beurs. In diverse stands was van alles te koop, er waren hele 'winkels' ingericht, zie afb. 11. Hoewel de grootte van de beurs ons eigenlijk wat tegenviel, was er toch een aantal leuke dingen te zien.

P. S.

Selectieve CB-call (1) De zender



Op de 27 MHz wordt zo druk gewerkt op alle kanalen dat het soms onmogelijk is om de hele dag uit te luisteren. Vooral als er doelgerichte verbindingen moeten worden gemaakt, is het vaak moeilijk om contact te krijgen. Een eenvoudige oplossing is mogelijk door een selectief filter te plaatsen dat de luidspreker vergrendelt. Pas wanneer een bepaalde zender inkomt met een bijbehorende tooncode wordt het zogenaamde toonslot van onze ontvanger vrijgegeven.

De schakeling die dit mogelijk maakt wordt besproken in twee delen: de zender en de ontvanger. In dit deel houden we ons bezig met de zender. Belangrijk is wel dat er niet hoeft te worden ingegrepen in het bakkie.

Een selectieve call is alleen mogelijk tussen vast afgesproken zendontvangers. Als we bijvoorbeeld een gemakkelijke verbindingen willen hebben vanuit de auto met thuis zonder dat we de hele dag hoeven uit te luisteren, kan eenvoudig een selectieve call worden gemaakt. Ook in groepsverband is het mogelijk een selectieve call toe te passen. In alle gevallen is het zo, dat de betreffende ontvangers van het bakkie zijn voorzien van een toonslot.

Dit toonslot blokkeert de luidspreker zodat we normaal gesproken niets horen, ongeacht de drukte in de lucht.
Pas wanneer van een bepaalde zender een specifieke tooncode binnenkomt zal het toonslot in de betreffende ontvanger reageren en de luidspreker koppelen met het bakkie. In dat geval zal geluid vanuit de luidspreker komen.
De hier besproken selectieve CB-call wijkt erg af van de klassieke schakelingen omdat het toonslotgedeelte is opgebouwd met discrete componenten zonder moeilijke filters. Daarbij is toch een ruime keuze aan mogelijkheden voorhanden. Naast een praktisch karakter is de schakeling ook educatief bedoeld. Hij is eenvoudig van opbouw en behoeft vrijwel geen afregeling. Evenmin is speciale meetapparatuur noodzakelijk. In principe kunnen alle koppelingen met het bakkie van buitenaf worden gemaakt. In het geval dat de luidspreker in het bakkie zit en er geen externe aansluitingsmogelijkheid aanwezig is zal één van de luidsprekerdraden naar buiten moeten worden gevoerd voor het toonslot van de nog te bespreken ontvanger. De sturing van de zender alsmede de tooncode kunnen altijd van buitenaf worden toegevoerd.

Uiteraard is de selectieve call ook mogelijk voor andere frequenties bij gelegaliseerde zendapparatuur bijvoorbeeld. We denken in dit geval aan bijvoorbeeld de echte radio zendamateur op de 2 meterband of nog hoger.

Principe

Figuur 1 geeft het blokschema van de zender voor de selectieve toonopwekking. De eigenlijke codetoon komt van een sinusgenerator. Deze wordt gestuurd vanuit een blokgolfgenerator met een zeer lage frequentie. De blokgolfgenerator geeft de sinusgenerator 'vrij' zodat de uitgang een pulserend karakter heeft. Er ontstaat als het ware een rij toongolven die steeds wordt onderbroken.
De toongolf op zich ligt rond de 1 kHz, terwijl het interrumperend karakter rond 5 à 10 Hz ligt. De bedoeling van deze speciale toongolf met onderbreking is om een goede tooncode samen te stellen. Daarbij wordt enerzijds gebruik gemaakt van een

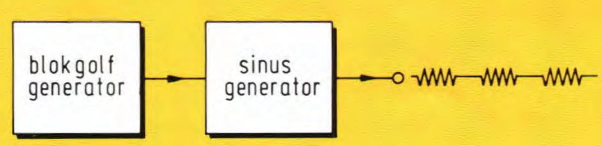


Fig. 1. De tooncode voor de selectieve oproep bestaat uit een sinustoon met interrumperend karakter. Daarvoor zorgen én sinusgenerator én blokgolfgenerator.

betrekkelijk hoge frequentie die gedurende een bepaalde tijd aanwezig moet zijn, terwijl anderzijds een laagfrequent onderbroken karakter moet worden gehandhaafd, omdat anders het toonslot van de ontvanger niet reageert.

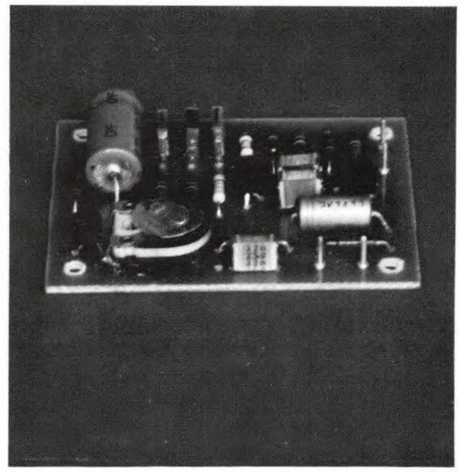
Complete tooncode-generator
Figuur 2 geeft de complete tooncodegenerator. De transistoren T1/T2 vormen een blokgolfgenerator die zorgt voor het interrumperend karakter. De frequentie hiervan wordt bepaald door de weerstanden R2 en R3 en de condensatoren C1 en C2. Wijziging van de frequentie moet steeds symmetrisch gaan zodat R2 en R3 steeds een zelfde waarde hebben evenals C1 en C2. De frequentie is omgekeerd evenredig met de weerstandswaarden. De sinusgenerator is opgebouwd rond transistor T3. De frequentie bepalende componenten zijn hier in hoofdzaak de weerstanden R6 . . .R8 en de condensatoren C3 . . .C5.

Belangrijk is hier dat de condensatoren C3 . . .C5 steeds een zelfde waarde hebben, evenals de weerstanden R6 . . .R8. Aan de weerstanden R9 en R10 mag, evenals aan R5, niet worden 'gesleuteld'. Voor eventuele wijziging van de frequentie van de sinusgenerator rond T3 kunnen het beste C3 tot en met C5 worden veranderd. Vergroting van de capaciteitswaarde hiervan heeft een verlaging van de frequentie tot gevolg.
De sinus staat op de collector van transistor T3. Instelpotmeter P1 maakt het mogelijk de amplitude nauwkeurig in te stellen. Weerstand R11 en condensator C8 zijn noodzakelijk om menging mogelijk te maken met de microfooningang van de zender.

Print
Figuur 3 geeft de printlay-out. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. Figuur 4 toont de componentenopstelling. Ter verduidelijking geeft afb. 5 een foto van de complete print.
De componenten zijn overzichtelijk geplaatst. Voor de elco's moeten axiale typen worden genomen. Instelpotmeter P1 mag zowel een liggend als staand model zijn mits de steek tussen de vaste poten 10 mm is. Voor de condensatoren kunnen typen worden genomen met een steek van 7,5 of 10 mm. Specifieke afregelpunten heeft het printje niet.
Totaal heeft de schakeling slechts vier aansluitpunten waarvan de punten 1 en 2 de tooncode-uitgang vormen. Tussen 3 en 4 wordt de voeding aangesloten.

Omdat zendontvangers over het algemeen werken met 12 V is ook de print daarvoor bedoeld. De spanning hoeft niet te zijn gestabiliseerd. In principe kan de voedingspanning voor de punten 3 en 4 dezelfde zijn als die naar de zendontvanger gaan. De eigenlijke tooncode van punt 1 gaat direct naar de microfoonaansluiting van de zender. Omdat in een mengweerstand R11 uit fig. 2 is voorzien kan de verbinding continu worden gehandhaafd. Daarbij gaat uiteraard de nul (punt 2) direct naar de nulaansluiting van de microfooningang en de signaalaansluiting (punt 1) direkt naar de 'hete' draad van de microfoon.

Met P1 kan het signaal worden ingesteld waarbij beslist geen grotere amplitude mag worden afgegeven dan het normale microfoonsignaal. Over het algemeen zal dit slechts enige millivolts zijn. Bij eventuele beïnvloeding kan weerstand R11 worden vergroot tot bijvoorbeeld 110 kΩ. Dit is echter alleen noodzakelijk als blijkt dat er oversturing plaatsvindt. Dit laatste kan worden beluisterd in een ontvanger. Bij hinderlijke harde schakeltikken mag C8 worden verkleind tot bijvoorbeeld 1 nF. Als de schakeling volgens fig. 2 in bedrijf



Afb. 5. Deze foto geeft een goede indruk van de complete tooncode print die de zender stuurt.

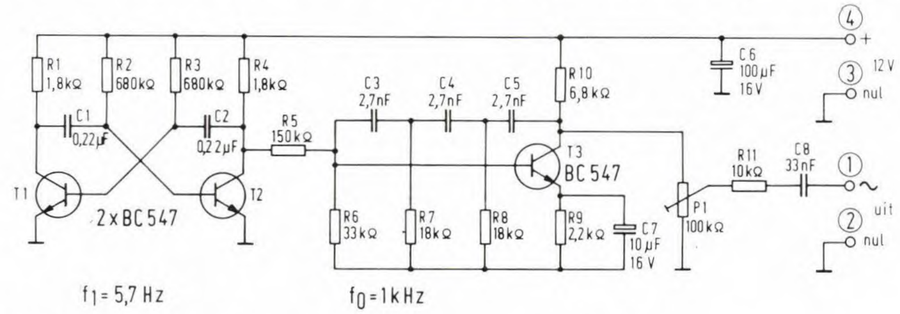


Fig. 2. De complete schakeling van de zogenaamde tooncodezender.

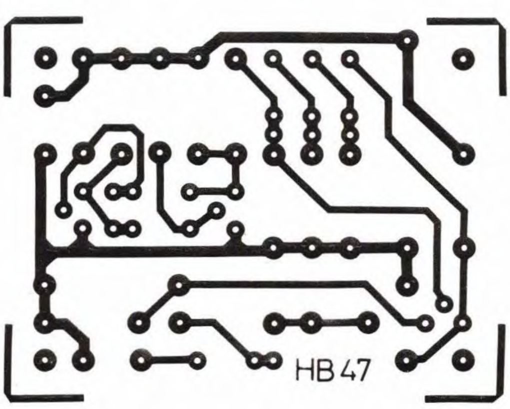


Fig. 3. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 2 compleet kan worden aangebracht.

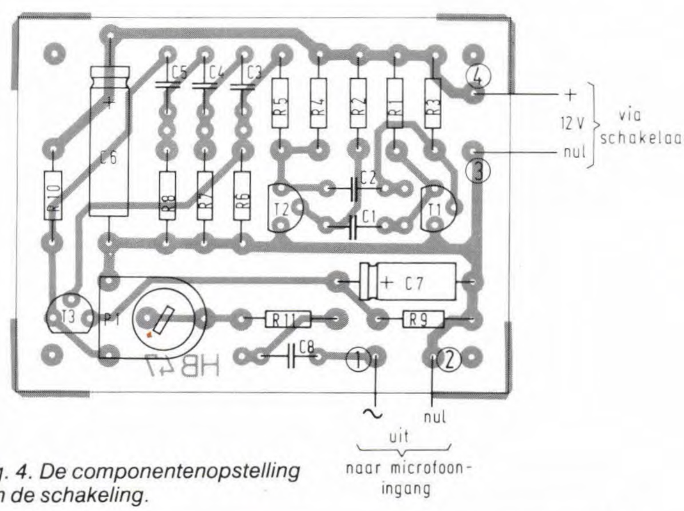


Fig. 4. De componentenopstelling van de schakeling.

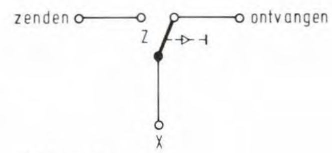


Fig. 6. Een normale zendontvanger werkt meestal met een zendontvangschakelaar waarbij gebruik wordt gemaakt van een enkel omschakelcontact voor het ontvangen en zenden.

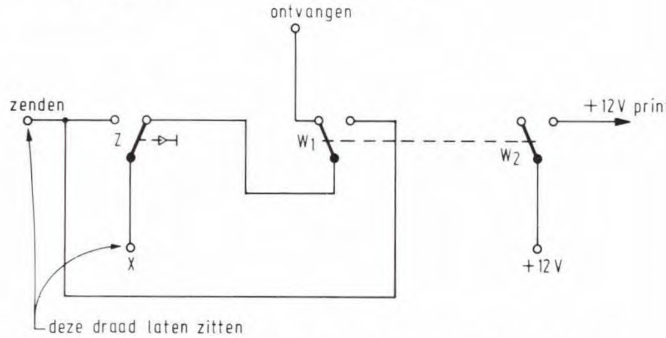


Fig. 7. Om met één knop de tooncode en de zender te kunnen inschakelen moeten twee wisselcontacten worden toegevoegd die gemeenschappelijk worden bediend door één drukknop. In dit geval stuurt W1 de zender en W2 de print volgens fig. 2.

is, moet er uit de betreffende ontvanger, als het toonslot natuurlijk niet is ingeschakeld, een mooie interrumperende pieptoon komen. Deze toon mag niet overstuurd klinken. Met P1 kan de juiste instelling worden gemaakt.

Het is mogelijk om de schakeling tegelijk te bedienen met de eigenlijke zender. Het is ook mogelijk om de schakeling te voorzien van een eigen drukknop. Deze wordt dan natuurlijk is serie met de positieve voedingspanning opgenomen. Als de drukknop wordt bediend en punt 4 van de schakeling spanning krijgt, zal automatisch een tooncode op de microfooningang van de zender komen. Uiteraard moet tegelijkertijd met het bedienen van de genoemde drukknop ook de zendschakelaar van de zender worden ingedrukt.

Om dit te omzeilen kunnen we beide schakelaars combineren. Figuur 6 geeft de wisselschakelaar zoals deze normaal op een zendontvanger voorkomt. Daarbij is X een willekeurige nul of stroomdraad, afhankelijk van het interne schema van de zender. Z is de zendschakelaar die hier getekend staat in de ontvangstand.

Modificatie
Een modificatie van de schakelaar volgens fig. 6 geeft fig. 7. Hierbij is het de bedoeling dat de nieuwe schakelaar een dubbele functie heeft. In de eerste plaats neemt hij het zendcommando over en in de tweede plaats zorgt deze tegelijkertijd voor de voeding van de schakeling van fig. 2.
De oplossing in fig. 7 bestaat uit een extra schakelaar met twee wisselcontacten, respectievelijk W1 en W2. In fig. 7 staan de schakelaars allemaal getekend in de ontvangststand. Z stelt weer de oorspronkelijke schakelaar voor die altijd wordt gebruikt bij de zendontvanger voor het omschakelen naar zenden. Draad X is hier weer de gemeenschappelijke draad die komt vanuit de zendontvanger. Het maakcontact gaat nog steeds naar de zender toe als commando voor het zenden. De modificatie zit in de ontvangstdraadaansluiting die nu niet direct naar de zendontvanger gaat maar naar een wisselcontact van W1. Het rustcontact daarvan is de nieuwe draad die wordt verbonden met de oorspronkelijke ontvangstdraad van de schakeling volgens fig. 6. Vervolgens wordt nog een draad gelegd vanaf het maakcontact van W1 naar de zenddraad van de oorspronkelijke zendschakelaar Z. We kunnen nu de zender op twee manieren activeren: enerzijds door Z te bedienen en anderzijds door W1 te bedienen. W1 is echter gekoppeld aan een tweede wisselcontact W2. Daarvan gaat de wisselaansluiting naar de positieve voedingsspanning en het maakcontact naar de positieve voedingsaansluiting van de print. Kort samengevat werkt de schakeling volgens fig. 7 als volgt:

Z is nog steeds de normale zend-ontvangschakelaar en de nieuwe wisselschakelaar W1 en W2 zorgen voor de selectieve toonoproep.

Daarbij zorgt W1 voor het inschakelen van de zender en W2 voor het inschakelen van de schakeling volgens fig. 2. Uiteraard zijn er nog meer oplossingen mogelijk maar déze ligt in principe eigenlijk voor de hand.

(Wordt vervolgd)

componentenlijst bij fig. 2 en fig. 4

weerstanden:
R1, R4 = 1,8 kΩ
R2, R3 = 680 kΩ (zie tekst)
R5 = 150 kΩ
R6, R7, R8 = 18 kΩ
R9 = 2,2 kΩ
R10 = 6,8 kΩ
R11 = 10 kΩ (zie tekst)
P1 = 100 kΩ instelpotmeter

condensatoren:
C1, C2 = 0,22 μF (zie tekst)
C3, C4, C5 = 2,7 nF
C6 = 100 μF/16 V (axiaal)
C7 = 10 μF/16 V (axiale aansluiting)
C8 = 33 nF (zie tekst)

halfgeleiders:
T1, T2, T3 = BC547 of equivalent

overige onderdelen:
1 printje HB 47
4 printpennen, 1 mm rond
1 schakelaar met twee stel wisselcontacten (zie tekst)

Print en onderdelen zijn te verkrijgen bij de handelaren van pag. 2.

Krachtvoeding 12,5 V/10 A

Over het algemeen leveren de meeste voedingen niet meer dan 3,5 A, een enkele uitzondering haalt misschien 5 A. Voor het voeden van 'zware' zender eindtrappen, die bedoeld zijn voor laagspaning, is gauw 8 A of meer nodig.
De hier beschreven voeding maakt het helemaal: stroom tot continu 10 A en een instelbare spanning tussen ca. 7,5 V en 15 V. Genoeg voor het sturen van 50 W zender eindtrappen. Daarnaast is deze professionele voeding uiteraard nog geschikt voor talloze andere toepassingen.

Er is uitgegaan van een geïntegreerde schakeling (IC) die zorgt voor de spanningstabilisatie. Om de voeding een universeel karakter te geven is voor het stabilisatie-IC geen type gebruikt met een vaste uitgangsspanning. We hebben een IC gebruikt waarvan de spanning is in te stellen. Dit instelbare spannings-IC vormt het hart van de voeding. Hieraan besteden we even apart aandacht.

Spanningsregelaar
De IC's die een vaste uitgangspanning leveren hebben 3 aansluitpunten. Bij de regelbare spannings IC's komt er één bij, nl. de regelingang. Figuur 1 geeft blokschematisch het gebruikte IC. Het gaat hier om een type dat is bedoeld voor het regelen van *positieve* spanningen, waarbij de minzijde van de voeding de gemeeschappelijke nul vormt. In figuur 1 zien we een punt 'Uin' waaraan de ongestabiliseerde gelijkspanning wordt aangeboden. Op 'Uuit' staat de gestabiliseerde uitgangspanning. Aan het extra ingangsregelpunt wordt de informatie gekoppeld, die vanaf de gestabiliseerde uitgangspanning komt.
Figuur 2 geeft een voorbeeld op welke wijze het spanningsregelen tot stand komt. Daarbij moet worden bedacht dat het IC intern een referentiespanningsbron heeft van precies 5 V. Het IC wil de uitgangspanning zo bijregelen dat ook de regelingang precies 5 V wordt.
Voor het berekenen van de gestabiliseerde uitgangspanning kan hiervan steeds worden uitgegaan.
In fig. 2 kan gewoon worden gesteld dat

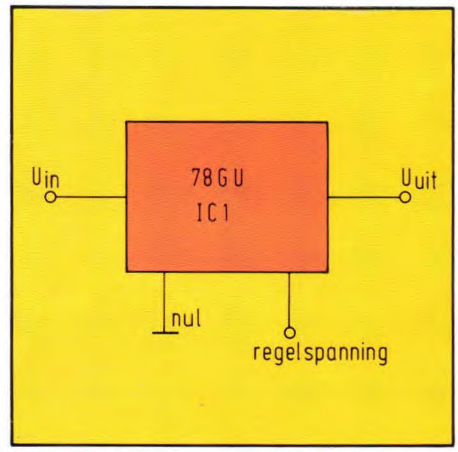
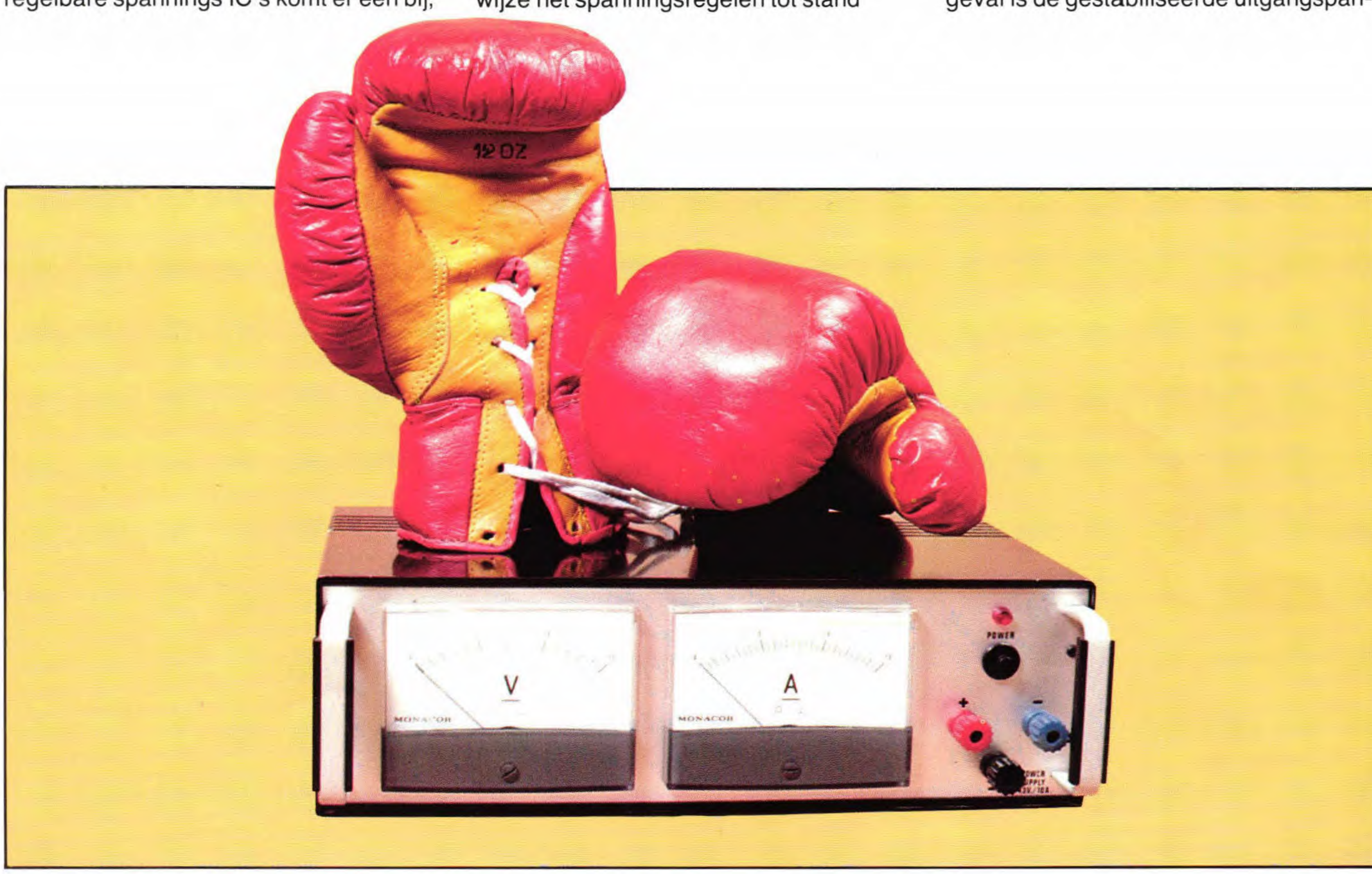


Fig. 1. Het hart van de voeding wordt gevormd door een 4-pens spanningsregelaar.

over R2 steeds 5 V gelijkspanning valt. Als bijvoorbeeld R1 en R2 een zelfde waarde hebben kan, bij verwaarlozing van de ingangsstroom van het regelpunt, worden gesteld dat over R1 ook 5 V valt. In dat geval is de gestabiliseerde uitgangspan-



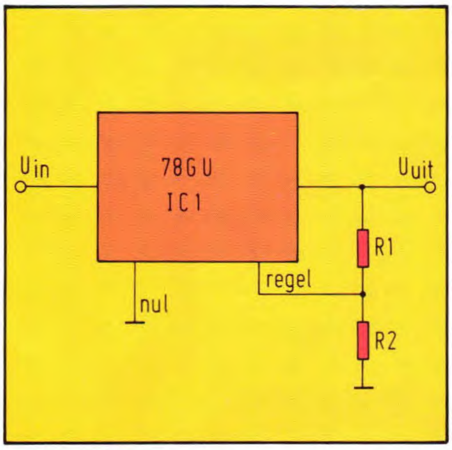


Fig. 2. De uitgangspanning is in te stellen met een weerstandsdeling, waarvan de aftakking naar de regelingang van het IC gaat.

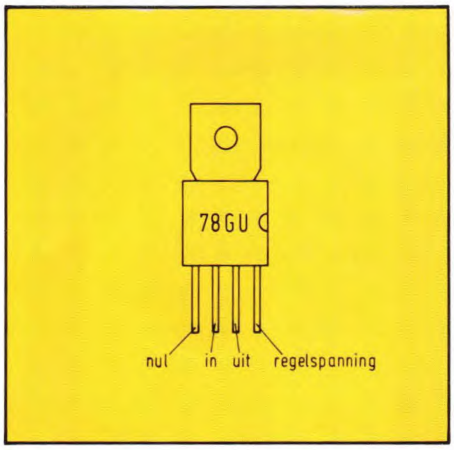


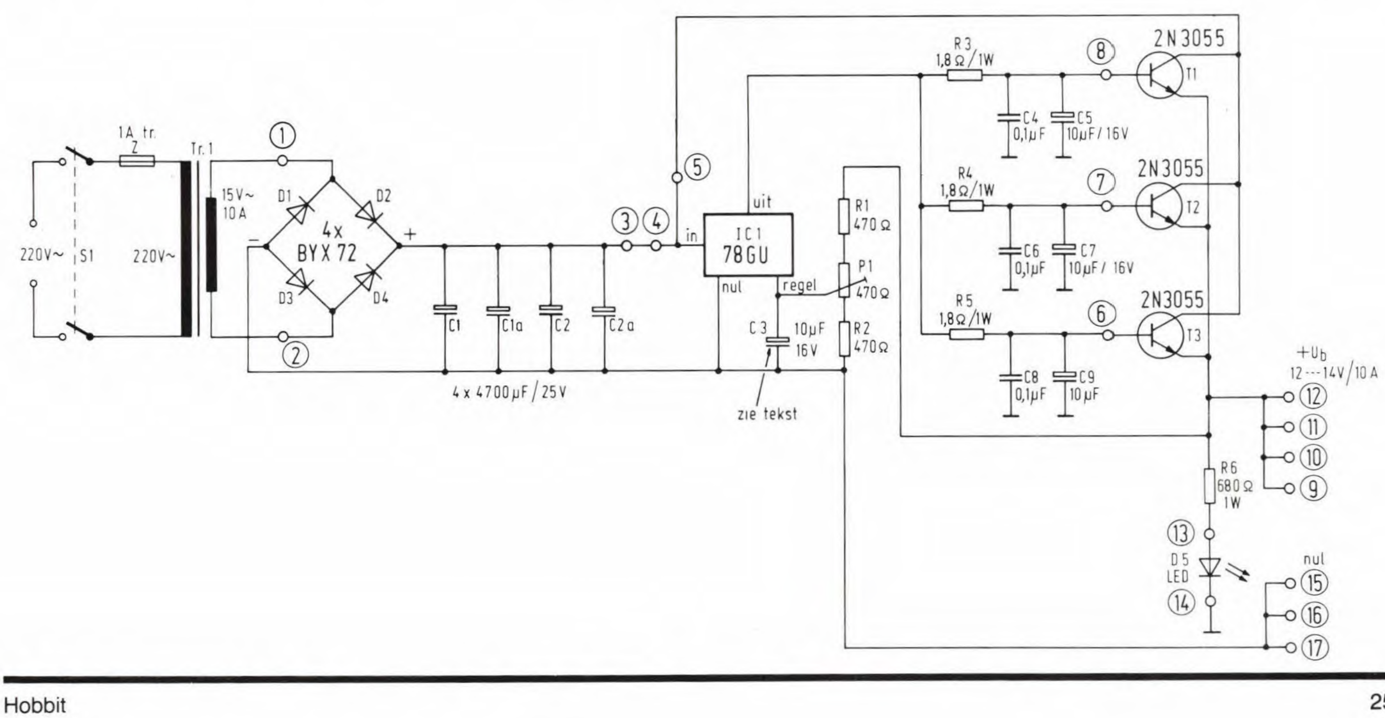
Fig. 3. Het stabilisatie-IC is ondergebracht in een bepaald type transistorbehuizing. Bij deze afbeelding zit de metaalzijde naar achteren.

ning dus 5 + 5 = 10 V.
Figuur 3 geeft de werkelijke uitvoering van het 4-pens spannings-IC. Hierbij wordt verondersteld dat de vlakke metaalzijde van de behuizing naar achteren is gekeerd. Let bij aankoop van deze stabilisator goed op de codering '78GU' omdat deze aangeeft dat het hier gaat om een positieve 4-pens regelaar.

Complete schakelschema
Figuur 4 geeft het complete schakelschema van de voeding.
Tr1 is de voedingstransformator. Deze heeft primair een wikkeling voor 220 V, secundair levert de gebruikte trafo meerdere spanningen waarvan wij de 15 V aansluiting gebruiken. Over het algemeen zal kunnen worden gekozen tussen verschillende soorten trafo's. Belangrijk is dat de tafo 15 (of 16 V) kan leveren met daarbij een stroom van 10 A *continu*.
In de primaire stroomkring wordt een lichtnetschakelaar opgenomen. Hiervoor moet een type worden genomen dat bedoeld is voor gebruik bij 220 V. Verder is in de primaire stroomkring een zekering Z opgenomen.
De omcirkelde cijfers corresponderen met de externe printaansluitpunten. We hebben onze toevlucht gezocht tot gelijkrichtdioden die bedoeld zijn voor 10 A: de BYX72 van Philips.
Na gelijkrichting van de wisselspanning (met D1 t/m D4) wordt de spanning afgevlakt met elco C1 t/m C2a. Deze elco's moeten een totale capaciteit hebben van ongeveer 20 000 μF. Als elco's parallel worden geschakeld mag de capaciteit worden opgeteld. Wij hebben hier gekozen voor vier elco's van 4700 μF, omdat dergelijke elco's nog mooi op de print zijn te plaatsen. Achter IC1 is een buffertrap opgenomen. Deze wordt in fig. 4 gevormd door de transistoren T1 t/m T3. In pincipe kan één zo'n transistor (2N3055) al wel 10 A leveren, maar praktisch is dat geen goede oplossing.

Omdat de transistoren altijd verschillende karakteristieken hebben, ondanks dat het eenzelfde type betreft, is in serie met elke transistorbasis een weerstand opgenomen. Deze weerstanden R3, R4 en R5 compenseren de stroomversterkingsverschillen van de transistoren onderling. Omdat de voeding ook is bedoeld voor hoogfrequent zenders is achter elke basisweerstand een kleine condensatorwaarde opgenomen. Bij transistor T1 is dat C4. Parallel aan deze condensatoren is een elco geschakeld.
We zien in figuur 4 dat bij de transistoren T1, T2 en T3 alle collectoren en alle emitters parallel zijn geschakeld. De collectoren zitten aan de ongestabiliseerde voedingspanning en de emitters vormen de uitgang van de voeding. Hierop is de gestabiliseerde uitgangspanning beschikbaar tot stromen van 10 A continu.
Omdat ook de transistoren T1, T2 en T3 een spanningsval veroorzaken en bovendien een stroomversterking hebben, wordt de regelspanning door IC1 betrokken vanaf de emitters van T1, T2 en T3. Via weerstand R1 wordt de regelspanning toegevoerd aan potmeter P1. De loper daarvan vormt de ingang van het regelpunt van IC1. Gezien de laagohmige dimensionering van R1, R2 en P1 kan voor

Fig. 4. Het complete schakelschema van de voeding. Als eindtrap worden 3 transistoren parallel gebruikt.
C3 wordt alleen aangebracht als de voeding instabiel is.



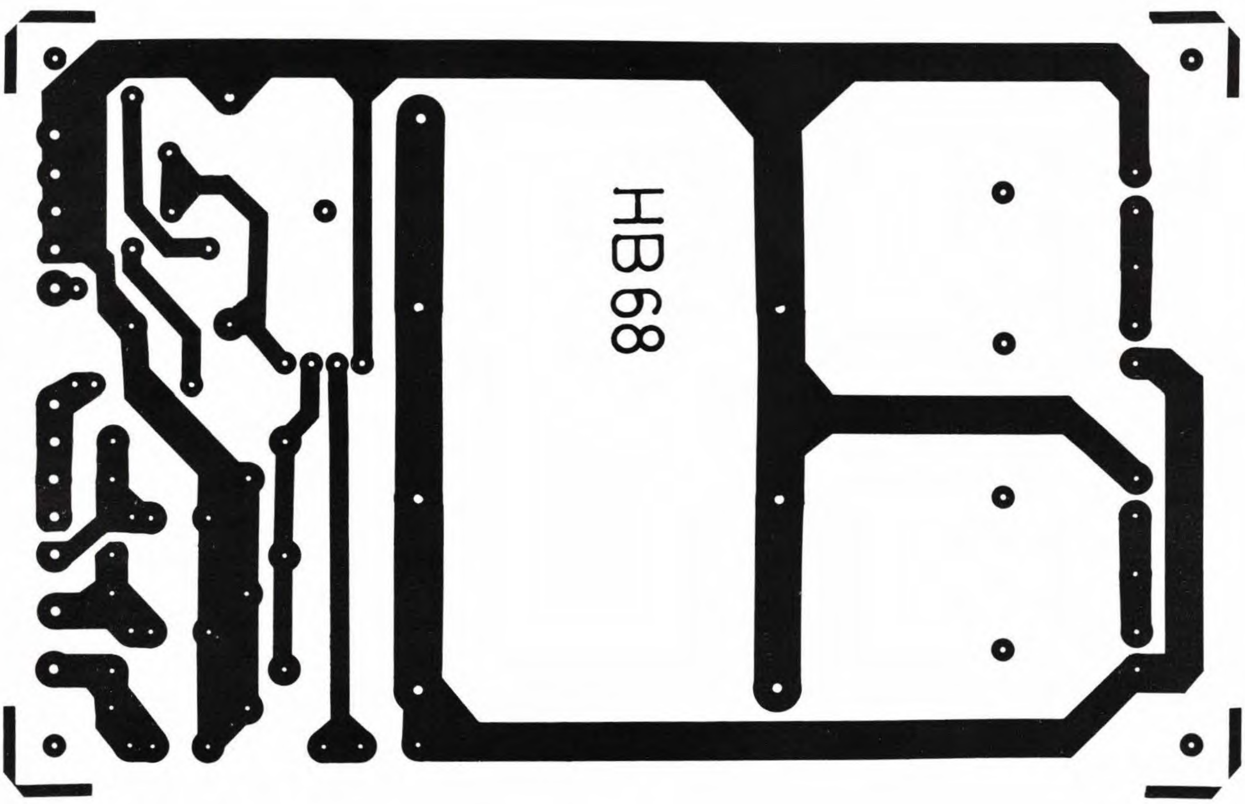


Fig. 5. De lay-out voor de print, waarop een groot gedeelte van de schakeling volgens fig. 4 kan worden gemonteerd. De schaal is 1:1.

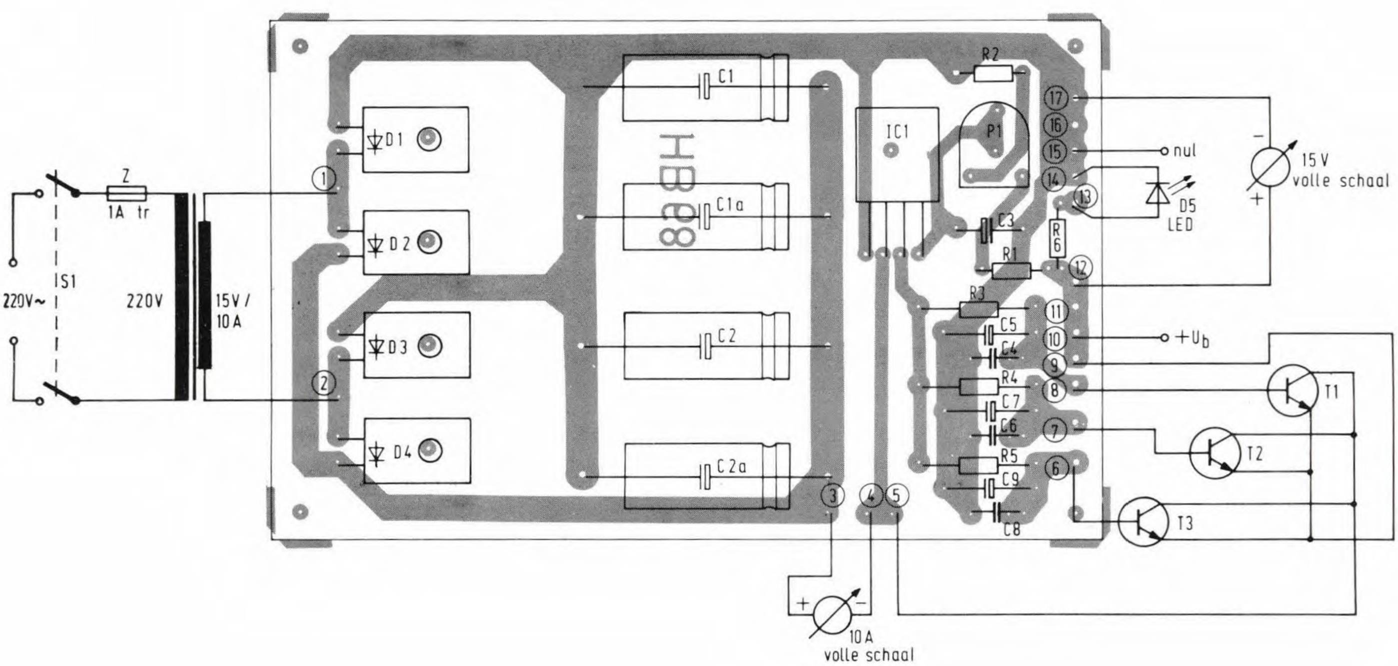


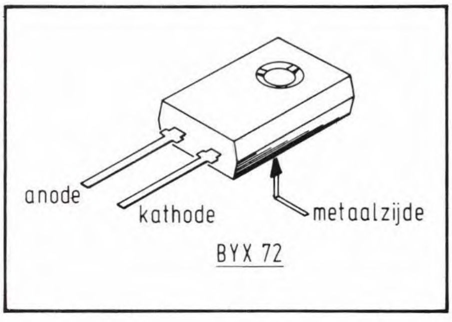
Fig. 6. De componentenopstelling van de schakeling.

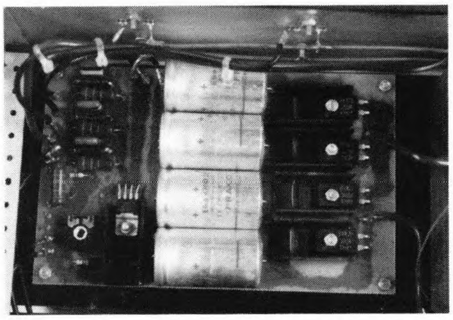
berekeningen de ingangsstroom van het regelpunt van IC1 worden vergeten. Uitgegaan kan worden van de veronderstelling dat op de loper van P1 5 V staat. Als de loper van P1 in de onderste stand staat houdt dat in dat over R2 precies 5 V valt. P1 en R1 hebben eenzelfde waarde als R2 zodat hierover ook 5 V valt. De uitgangsspanning van de voeding is nu $5 + 5 + 5 = 15$ V. In dit geval is dat de maximaal haalbare spanning.
Wordt de loper van P1 in de bovenste stand geplaatst dan valt over P1 en R2 samen precies 5 V. R1 heeft slechts de helft van de waarde van P1 en R2 samen, zodat over R1 nu 2½ V valt. De voedingsuitggangspanning is dus nu 5 + 2½ = 7½ V. Het zal nu duidelijk zijn dat met P1 de spanning is in te stellen tussen 7½ en 15 V.
In principe kan P1 worden aangebracht op de print. Als de voeding regelbaar moet blijven kan P1 worden vervangen door een gewone lineaire draaipotmeter, die op het front van de behuizing wordt aangebracht. C3 moet in eerste instantie beslist niet worden aangebracht. Deze elco is alleen noodzakelijk als de voeding instabiliteit (oscilleerneigingen) vertoont. Over het algemeen zal de voeding zonder C3 uiterst stabiel zijn en juist door aanwezigheid van C3 instabiel worden.
In fig. 4 is nog te zien dat een uitgangspanningsindicator is aangebracht. Deze wordt gevormd door LED D5. Afhankelijk van de uitvoering van de voeding kan deze LED eventueel worden weggelaten.

Print

Figuur 5 laat de lay-out voor de print zien. De schaal is hier 1:1. Hoewel het om een 'krachtpatser-voeding' gaat is de print nog relatief klein. Dat komt omdat de transistoren extern worden geplaatst. De afmetingen van de print zijn vrijwel gelijk aan de bekende Eurokaart.
Figuur 6 geeft de componentenopstelling. Geheel links zitten de vier dioden voor de bruggelijkrichting. Hierbij gaat het niet om de bekende uitvoering van dioden, maar om een type in een transistorbehuizing. Figuur 7 geeft een schets van zo'n diodebehuizing. Als de metaalzijde naar onderen wordt gedacht en de aansluitpennen naar voren, dan is de linker aansluitpen de anode. Gezien het grote vermogen dat de gelijkrichtdioden moeten verwerken is een extra koelvlak noodzakelijk. Op de print is hiervoor ruimte. Elke diode is voorzien van een extra metalen koellichaam.

Fig. 7. Voor de gelijkrichtdioden worden krachtpatsers gebruikt. Deze zitten in een transistorbehuizing.

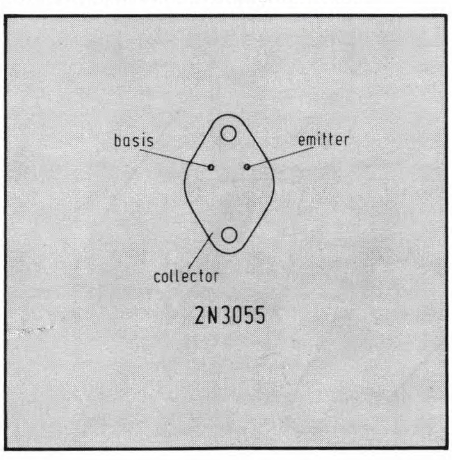




Afb. 8. De complete print met alle componenten. Voor externe aansluiting zijn 1 mm ronde printpennen aangebracht.

Afbeelding 8 geeft de compleet gemonteerde print. Duidelijk zijn hier aan de linker zijde vier koelplaatjes zichtbaar. Voor montage daarvan moet gebruik worden gemaakt van een M3 moertje en boutje (10 mm) per diode. Het koelplaatje kan zonder isolatiemateriaal worden bevestigd. Steek het M3 boutje van onderen door de print en schroef het moertje vanaf de bovenzijde op het koelplaatje. Zorg er wel voor dat de koelplaatjes onderling geen contact maken.
Na plaatsing van de dioden komen de elco's C1 t/m C2a aan de beurt. Let hierbij goed op de polariteit.
Ook het spannings-IC moet worden voorzien van een koelplaatje. Hierbij is eveneens geen extra isolatiemateriaal nodig. De koelplaatjes zijn in verschillende soorten in de handel verkrijgbaar.
Het IC wijst met de metaalplaat naar onderen. Hetzelfde geldt voor de dioden D1 t/m D4.
Voor instelpotmeter P1 kan een liggend of staand model worden genomen, mits de steek tussen de vaste punten 10 mm is. Neem wel een stofdichte uitvoering.

Fig. 9. Het onderaanzicht van een 2N3055 transistor. Hierbij zitten de aansluitpootjes in het bovenste deel van het grondvlak.



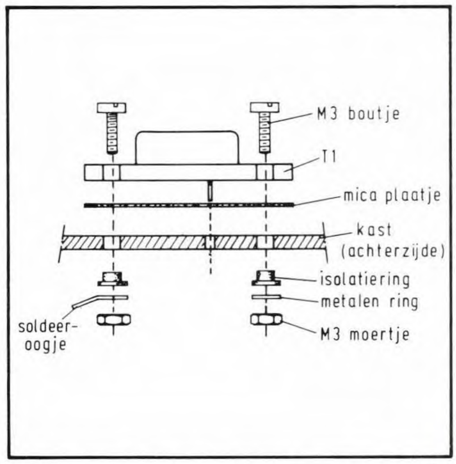
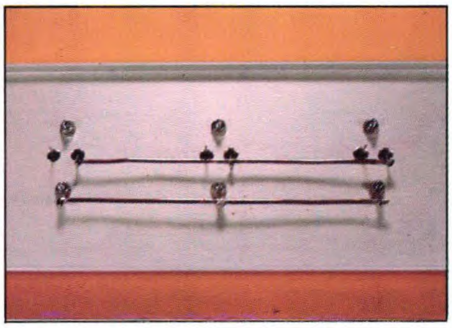


Fig. 10. T1, T2 en T3 moeten geïsoleerd worden opgesteld. Hierbij wordt gebruik gemaakt van micaplaatjes en isolatieringen.

Let er op dat voor de weerstanden R3, R4 en R5 1 watt typen worden genomen.
De elco's C5, C7 en C9 moeten axiaal zijn. Dit houdt in dat de aansluitdraden aan weerszijden van de behuizing zitten.
Voor C4, C6 en C8 kunnen condensatoren worden genomen met een steek van 7,5 of 10 mm.
Behalve de voedingstransformator (Tr1) en de transistoren T1, T2 en T3 zit ook diode D5 niet op de print.
In afbeelding 8 is nog te zien dat op de externe aansluitpunten printpennen zijn geplaatst. Deze vergemakkelijken het extern aansluiten van de bekabeling.

Alvorens te beginnen met externe aansluitingen is het verstandig de hele koperzijde van de print goed te vertinnen. Dit is noodzakelijk gezien de grote stromen door de printbanen. De laag tin hoeft niet zo dik te zijn.
De voeding kan in een mooie kast worden gebouwd. De afmetingen van zo'n kast moeten minimaal ca 30 x 10 x 18 cm zijn (breedte, hoogte en diepte). De gegeven hoogte is belangrijk i.v.m. de trafo-afmetingen. Een erg mooie kast, die gemakkelijk is te bewerken en bovendien erg professioneel, levert de firma Amtron onder de codering 00/3005-40. Op de foto's is deze kast te zien.
In fig. 6 is uitgegaan van bekabeling met ampère- en voltmeter.
Als geen stroommeter wordt geplaatst moeten de aansluitpunten 3 en 4 via een draad worden verbonden. In het andere geval komt de stroommeter tussen de punten 3 en 4. Daarbij is 3 de pluszijde. Voor stroommeter A moet wel een type worden genomen dat 10 A volle schaal kan aanwijzen.
In fig. 11 is V de gebruikte voltmeter. Er zijn meters met een mogelijkheid voor ingebouwde verlichting. Hiervoor zijn spec-



Afb. 11. Op de achterwand van de kast worden T1, T2 en T3 gemonteerd. Hierbij zitten de aansluitpootjes aan de kastbinnenzijde.

iale lampjes in de handel. Deze lampjes branden (over het algemeen) op 12 V. Schakel de lampaansluitingen van de meters parallel en sluit ze aan op de trafospanning. Wisselspanningsvoeding van de meterlampjes is mogelijk, omdat deze lampjes geen galvanische verbinding hebben met de rest van de schakeling. Als voltmeter V wordt geplaatst kan diode D5 wel achterwege blijven. De voltmeter wijst nu de uitgangspanning aan.
Bij plaatsing van de ampèremeter (A) uit fig. 11 valt op dat deze de stroom meet in het ongestabiliseerde circuit. Dit heeft als voordeel dat de meterweerstand geen extra invloed heeft op de uitgangsimpedantie van de voeding. De IC-stroom, die niet naar de voedingsuitgang gaat, is te verwaarlozen op de meteraanwijzing.

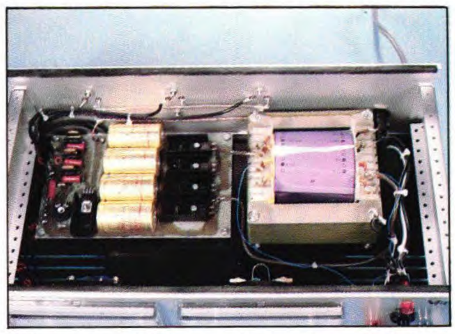
Eindtransistoren

Figuur 9 geeft een schets van het onderaanzicht van een 2N3055 transistor. T1, T2 en T3 hebben zo'n behuizing. Als de aansluitpootjes op het bovenste deel van het vlak zitten is links de basis- en rechts de emitteraansluiting. Het huis van de transistor vormt de collector.
T1, T2 en T3 moeten worden voorzien van een extra koelvlak. Hiervoor kan het metaal van de achterzijde van de kast worden gebruikt. De transistoren komen aan de kastbuitenzijde. Hiervoor moeten voor elke transistor vier gaten worden geboord. Dit gaat het makkelijkst door eerst af te tekenen met een mica-isolatieplaatje van de transistoren.

Afb. 12. Op de bodemplaat van de kast zitten de voedingstrafo en de print. Deze zijn in verhouding ver naar achteren geplaatst.



De gaten voor de bevestiging van de transistoren moeten groot genoeg zijn om isolatieringen te kunnen bevatten. De schets van fig. 10 geeft aan hoe elke transistor wordt gemonteerd aan de kastachterzijde. *Hier moet niet van worden afgeweken!*
Voor een nog betere warmtegeleiding kan tussen de transistor en het micaplaatje en tussen het micaplaatje en de kastwand (dun) siliconenpasta worden gesmeerd.
Afbeelding 11 geeft een indruk van de kastachterzijde met de drie gemonteerde transistoren.
Hierbij kijken we tegen de binnenzijde van de kast aan. In de afbeelding is te zien dat de collectoren en emitters onderling zijn



Afb. 13. Een kijkje in de kast met op de achtergrond de binnenzijde van de kastachterwand.

verbonden via dik koperdraad. In dit geval is hier gewoon lichtnetdraad (2½ mm^2) gebruikt. Van en naar de transistoren lopen nu nog maar vijf draden: drie voor de bases, één voor de emitter en één voor de collector. Gebruik hiervoor wel dik geïsoleerd koperdraad (minimaal 1½ mm^2).

Verdere kastbouw

Afbeelding 12 geeft een indruk van de montage op de bodemplaat van de kast. Vanwege de trafo-afmetingen is deze niet met het normale bevestigingsmateriaal vastgezet. De hoekstukken zijn verwijderd en de schroeven zijn vervangen door langere typen, zodat de trafo vlak kon worden gemonteerd.
Als randaarde wordt toegepast kan deze met de behuizing worden verbonden.
Verder kan op het front een 220 V-schakelaar worden geplaatst met daarboven een lichtnetindicator (neonlampje met ingebouwde weerstand). De zekeringhouder voor Z uit figuur 4, is aan de achterzijde van de kast geplaatst.
Afbeelding 13 geeft de compleet gemonteerde voeding in de kast, zonder de bovenzijde. Let ook op de overzichtelijke montage van de bekabeling. Hierbij is gebruik gemaakt van kabelstroppen. Afbeelding 14 toont dezelfde kast, maar nu met een blik op het front.
Mede door de genoemde behuizing ontstaat een professioneel uiterlijk. De voeding zelf is ook beslist professioneel te noemen. Bij 10 A belasting wijkt de spanning minder dan 50 mV af!



Afb. 14. De complete voeding, zonder bovenzijde. Op de achtergrond is het front te zien met de bekabeling.

componentenlijst bij figuur 4 en 6:

weerstanden:
R1, R2 = 470 Ω/¼ W
R3, R4, R5 = 1,8 Ω/1 W
R6 = 680 Ω/1 W
P1 = 470 Ω, instelpotmeter (zie tekst)

condensatoren:
C1, C1a, C2, C2a = 4700 µF/ 25 . . .35 V, axiaal (zie tekst)
C3 = 10 µF/16 V, axiaal (zie tekst)
C4, C6, C8 = 0,1 µF/inductie-arm
C5, C7, C9 = 10 µF/16 V, axiaal

halfgeleiders:
D1, D2, D3, D4 = BYX72
D5 = LED, 5 mm, rood (zie tekst)
IC1 = 78GU, spanningsregelaar, positief
T1, T2, T3 = 2N3055

overige onderdelen:
Tr1 = transformator, 220 V primair, 15 V/10 A secundair (zie tekst)
S1 = voedingsschakelaar voor 220 V
Z = zekering, 1 A, traag
17 printpennen, 1 mm rond
1 print HB 68
5 koelplaatjes
15 moertjes M3
11 boutjes M3 x 10 mm
4 boutjes M3 x 16 mm
4 kunststof afstandbussen ca. 8 mm lang
1 kast (Amtron 00/3005-40)
1 voltmeter (Monacor PM4-15 Vdc)
1 ampèremeter (Monacor PM4-15Adc)
1 zekeringhouder, chassismontage
1 netsnoer
1 grote bananestekerbus, kleur rood (plus)
1 grote bananestekerbus, kleur blauw (min)
1 grote of kleine bananestekerbus, kleur zwart (kast)
1 lichtnetindicator, neon
1 tule voor netsnoer
3 micaplaatjes voor 2N3055
6 isolatieringen voor 2N3055
3 soldeerogen voor M3
ca. 50 cm 2½ ² installatiedraad
ca. 2 meter soepel geïsoleerd draad 1½ mm^2
ca. 15 kabelstroppen, klein

Voor print en onderdelen: zie de handelarenlijst op pag. 2.

Testbeelden jagen

De vorige keer hadden we het over testbeelden en het fotografisch vast leggen hiervan.

Om dit plezier zo goed mogelijk naar anderen te kunnen overbrengen, moeten de beelden geordend in een foto-album worden opgeborgen. Vooral ontvangstvergelijkingen met medehobbyïsten maakt het foto's kijken steeds weer aantrekkelijk.

De meest logische volgorde is die van de beeldfrequentie. Om dit mogelijk te maken is het gebruik van 'ringbandklappers' aan te bevelen. We kunnen de nieuwe ontvangsten er kanaalsgewijze tussen voegen. Als we dan door het album bladeren, hebben we het gevoel alsof we weer met de kanalenkiezer aan het zoeken zijn en ieder kanaal in alle windrichtingen afkijken. Het opbergen in ringbandklappers maakt iedere uitbreiding mogelijk.

Er zijn ook hobbyïsten die met een kaartsysteem werken. Dit bevordert echter niet het gezellig foto's kijken als men bij elkaar komt, wat men doet als men 'is verenigd'. Voor dit doel is ruim tien jaar geleden de Europese Testbeelden Foto Vereniging opgericht, met het doel hobbyïsten van deze tak met elkaar in contact te brengen. Ook negatieven dient men geordend op te bergen omdat deze van nog grotere waarde zijn voor eventuele latere afdrukken.

Het zelf ontwikkelen van de negatieven en het afdrukken van de foto's vormen bij mij het sluitstuk van een ontvangst. Bij een fotograaf krijgen de foto's niet de juiste aandacht, men werkt veel te massaal, waardoor veel informatie verloren gaat. Als men de foto's in handen van een ontwikkelcentrale geeft, dan blijken de resultaten nog minder. Verlangt men een extra afdruk? Dan moet men er extra voor betalen. Het kan zo een erg dure aangelegenheid worden . . .

Om de hobby intens te beleven zult u het zelf afdrukken van foto's moeten aanleren. Men krijgt dan de nodige ervaring in het corrigeren van onderbelichte opnamen en men kan zonodig voor uw hobby waardevolle inschriften van testbeelden naar voren halen, als een soort 'achterna ontvangstverbetering'. Het belangrijkste is dat het negatief de informatie heeft. Als een film vol is doet u het in de ontwikkeltrommel en kunt ruim een half uur na de



laatste ontvangst, het natte negatief op resultaat bekijken.

Het gebruik van een 'direct klaar camera' is niet aan te bevelen. De hobby wordt veelal op een oude zwart-wit TV gepleegd en bij een kleuren-afdruk blijkt de foto niet het verwachte effect te tonen. Men kan zo moeilijk ingrijpen omdat alles is geregeld. We hebben geen voor de hobby bruikbaar negatief voorhanden en we zullen voor een tweede afdruk een nieuwe foto moeten maken. Ook het gebruik van een pocketcamera is af te raden. Het probleem is meestal dat het negatief onderbelicht blijkt te zijn en met uitvergroten veel problemen met zich meebrengt.

Zelf werk ik met een ouderwetse camera en maak beste zwart-wit negatieven. Bij goede ontvangst is een spiegelreflexcamera het meest ideaal. Men kan haarscherpe foto's maken. Voor slechte ontvangst kunnen we beter een goedkoper fototoestel gebruiken, waarmee we tijdopnamen kunnen instellen; dit om de ruis (sneeuw) weg te werken. Door helderheid en contrast juist aan te passen kan men opnamen van een hele seconde maken, onder voorwaarde dat het beeld stilstaat.

Ook het op elkaar leggen van twee negatieven tijdens het afdrukken kan moeilijk waar te nemen indikaties blootleggen. Zo speurt men in ruisnegatieven nog naar verborgen zenders. Dit is pas hobby, gelijk een astronaut het heelal afzoekt naar verre hemellichamen, zoekt de testbeeldenjager naar verre televisiebeelden die zich in de ruimte bevinden.

Henk Vasterman

900 MHz

Alternatief?

De voorzitter van de Nederlandse Citizen Band Federatie (NCBF) is in Duitsland op bezoek geweest en er is een rapport gemaakt over de mogelijkheden van de 900 MHz band door drie grote CB-fabrikanten. Dit rapport ligt bij de Duitse PTT.
De ervaringen met de 928 MHz (om precies te zijn) zijn zwaar tegengevallen. Een handportofoon heeft in het vrije veld een bereik van ongeveer drie km met 1,5 watt, de kosten zijn – schrik niet – *f* 6000,– . . . Een mobiele 928 MHz zender met 100 kanalen en 50 watt heeft een bereik van ca. 20 km, een basisstation ca. 25 km. Deze metingen zijn uitgevoerd in het vrije veld. In de bebouwde kom kwamen we met een handset van 1,5 watt met vaste antenne nog geen halve km, met de mobiele – 100 kanalen 50 watt – bak kwamen we met een spriet op het dak zo'n 2 km. De conclusie is dus kort en bondig: onbetaalbaar en geen bereik, we willen wat verder komen dan pakweg 15 km.

N.C.F.B. secretariaat, Postbus 254, 3205 AM Spijkenisse.

De gevaren . . .

Er zijn aanwijzingen dat blootstaan aan hoogfrequente energiestraling bepaald niet bevorderlijk is voor de gezondheid. Voorzichtigheidshalve heeft men al normen gemaakt. In Rusland menen de geleerden er goed aan te doen de norm te stellen op 10^{-6} W/cm^2. In Amerika ligt deze norm overeenkomstig de andere (Westerse) landen op 0,01 W/cm^2.
Er is daar nu een onderzoek gaande omdat is gebleken dat de antenne-straling van in werking zijnde zendstations waarschijnlijk kanker verwekken en daarnaast ook nog eens de erfelijkheidsfactoren kunnen beïvloeden.
Om op 900 MHz een afstand te overbruggen die gelijk is aan de afstand met 0,5 watt op 27 MHz, is zeker 25 watt nodig. Wie met deze frequentie gaat werken moet wel weten dat dan een 50x groter vermogen wordt uitgestraald. Daarmee komen we enkele keren boven de Russische norm uit.

Wiko



Bouw uw eigen Hobbit lab

Frequentieteller

Omdat het meten van allerlei elektrische grootheden voor de elektronica-hobbyïst erg belangrijk is, verschijnen in Hob-bit geregeld bouwbeschrijvingen van meetinstrumenten. Dit is het eerste deel van een serie waarin enkele zéér professionele meetapparaten worden beschreven. Deze keer hebben we gekozen voor een 100 MHz frequentieteller.

De Hob-bit frequentieteller is een apparaat dat door zijn gewicht en handelbaarheid gemakkelijk overal mee naar toe is te nemen. Het kan als compleet bouwpakket bij diverse elektronicawinkeliers worden gekocht (zie pag. 2).
We zullen enkele specificaties bespreken. Het frequentiebereik loopt van 0 Hz tot minimaal 100 MHz. Dit betekent dat frequenties die binnen deze waarden vallen kunnen worden gemeten.
De ingangsimpedantie is 1 MΩ/100 pF. Dit getal zegt iets over de mate waarop een voorgaand apparaat wordt belast door de meter. Deze ingangsimpedantie komt overeen met die van een oscilloscoop en is zonder meer goed te noemen.

De gevoeligheid is 10 mV RMS. Dit getal zegt iets over de grootte die het signaal moet bezitten om door de frequentiemeter te kunnen worden gemeten (de amplitude dus).

De poort-tijd (gate-time) kan worden ingesteld op één van de volgende waarden: 0,1;1 en 10 s. Gedurende deze tijd wordt het ingangssignaal 'door de poort toegelaten'. Om dit te kunnen begrijpen moeten we iets weten over de principiële werking van een frequentieteller. Het ingangssignaal wordt omgezet in een blokvormige spanning en toegevoerd aan een poortschakeling. Gedurende en bepaalde, nauwkeurig bekende tijd (die m.b.v. een kristal wordt opgewekt) wordt deze poort 'geopend', zodat het blokvormige signaal (dat de frequentie van het ingangssignaal heeft) aan de achter deze poort aangebrachtte telschakeling wordt toegevoerd. Het aantal blokjes wordt nu geteld en omdat we weten in welke tijd dit aantal blokjes aanwezig was is de frequentie bekend; frequentie is immers 'aantal per tijdseenheid'.
De uitlezing gebeurt door middel van acht zeven segment-displays. De benodigde voedingspanning is 4,5 . . .6,5 V; deze kan extern worden aangesloten via een adapter, maar kan ook worden geleverd door batterijen die in de meegeleverde batterijhouder kunnen worden geplaatst.
Ook een door de knipperende decimale punt aangegeven 'gate-activity'indicator is aanwezig (de decimale punt brandt op het moment dat de poort 'open' staat), terwijl de decimale punt automatisch op de juiste plaats wordt gezet en een eventuele overflow wordt zichtbaar gemaakt.

Hart van de schakeling
Er wordt gebruik gemaakt van een 28 pins Intersil IC, de 7216 D. Hierin is een teller geïntegreerd, een oscillator (waarop een 10 MHz kristal moet worden aangesloten), drivers voor de acht LED-displays (common kathode) en een multiplexer.
In fig. 1 zien we het aansluitschema van dit IC.

Schema
We zullen in vogelvlucht even het schema (fig. 2) doorlopen, waarna met de bouw kan worden begonnen.
Links zien we de ingangsplug, waarop een coaxkabel kan worden aangesloten. Om een hoge ingangsimpedantie te verkrijgen is een FET als eerste trap toegepast, die is geschakeld als sourcevolger. IC 3 brengt het ingangssignaal op het gewenste niveau, waarna het via de bereikenschakelaar Sw 2 aan IC2 wordt toegevoerd, een binaire teller. De ingang van de 7216 is daar weer op aangesloten.
Aan de linker onderkant hiervan vinden we de schakeling voor de oscillator.
Geheel bovenaan zien we de displays.

Solderen
Eerst controleren we of alle onderdelen aanwezig zijn. Er wordt een boekje meegeleverd waarin een complete onderdelenlijst is opgenomen.
Om het printje netjes te monteren en er zeker van te zijn dat het apparaat naar behoren zal functioneren maken we ge-

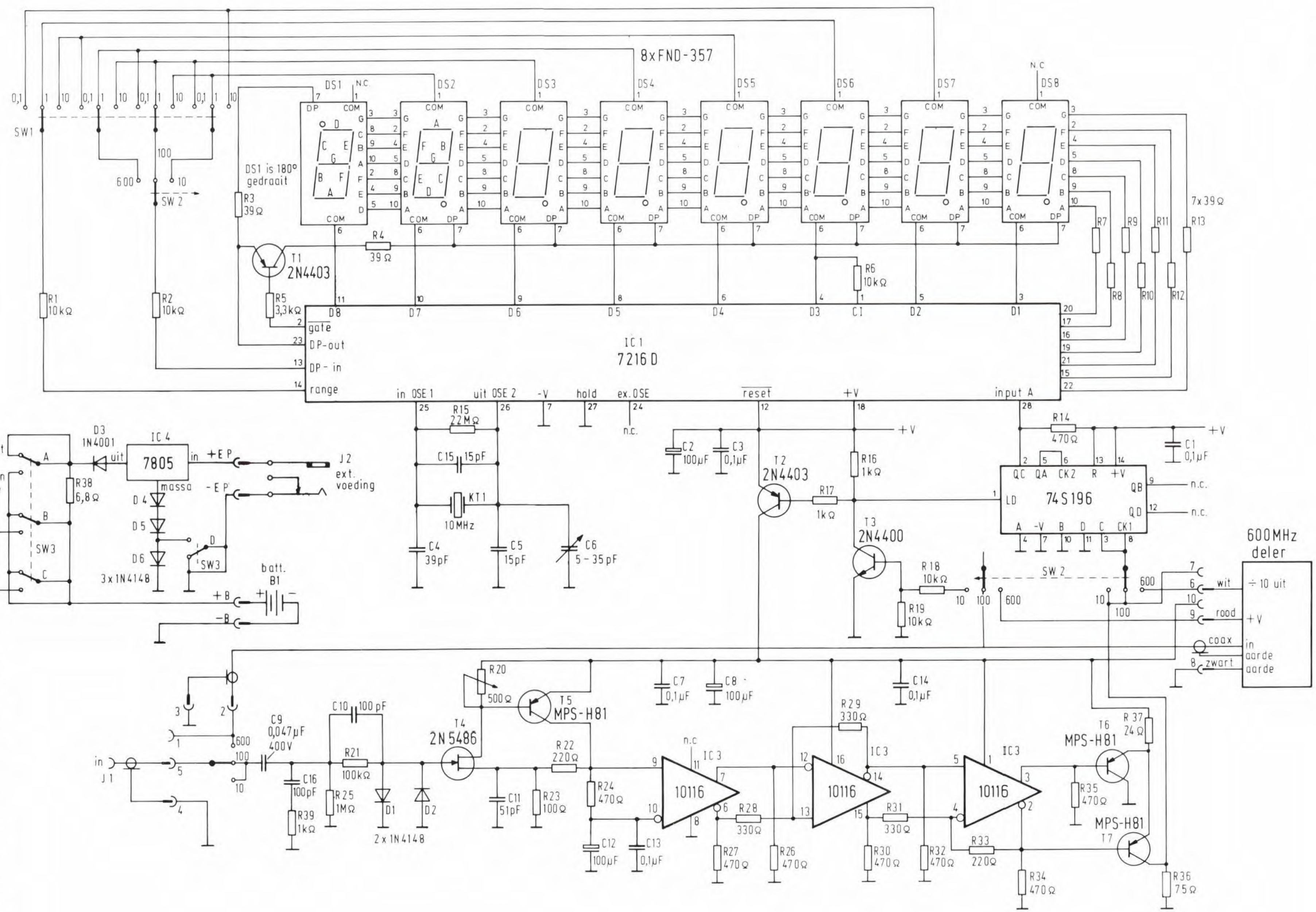


Fig. 2. Het schema van de frequentieteller.

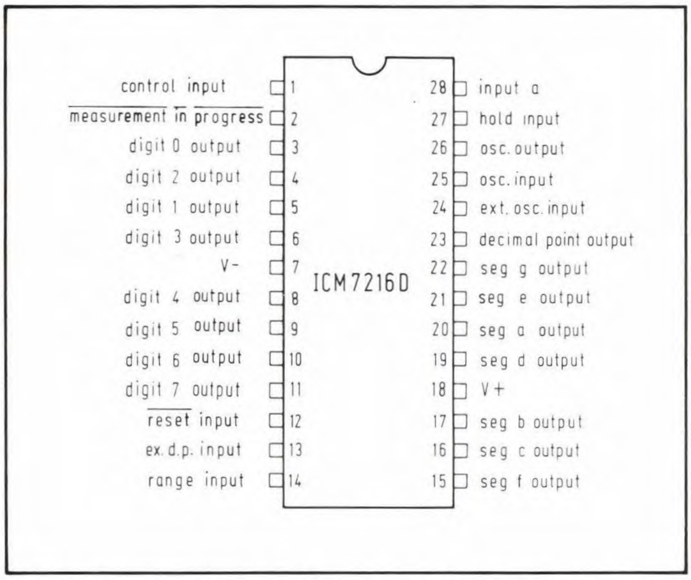


Fig. 1. Het aansluitschema van het teller- IC: de 7216 D van Intersil.

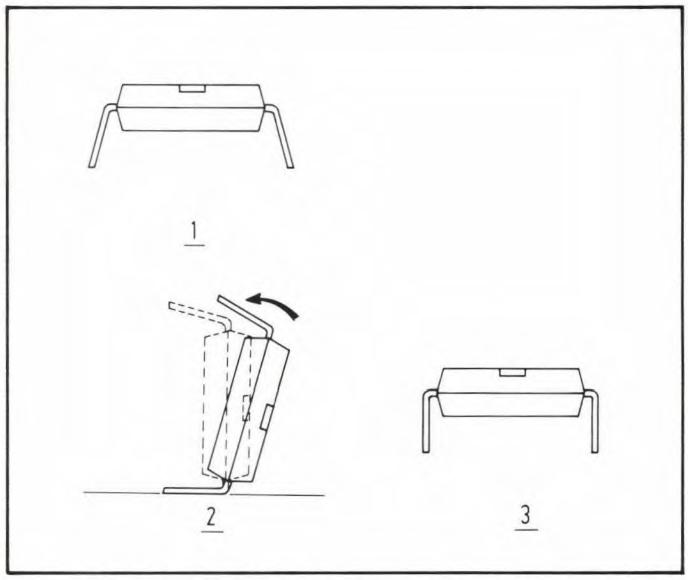


Fig. 5. Om het IC in het voetje te kunnen steken moeten we eerst de aansluitingen iets verbuigen.

bruik van een soldeerbout met fijne punt. Een bout van zo'n 25 . . .40 watt voldoet het beste.
Uiteraard moeten we de algemeen geldende soldeeraanwijzingen eerbiedigen.

- Gebruik niet te veel soldeer, een verbinding met een minimale hoeveelheid is beter dan een verbinding met teveel tin. Overdaad schaadt!
- Houd de bout niet te lang op de koperen eilandjes, omdat die anders loslaten van de epoxy drager waardoor de kans op een niet deugdelijke verbinding groot is.
- Gebruik nooit extra toevoegingen zoals soldeerpasta, soldeerwater enz. Hiermee worden componenten en print onherstelbaar beschadigd!
- Zorg voor een schone soldeerpunt, het best kan deze na een aantal soldeerverbindingen even over een vochtige spons worden gestreken, hierdoor verdwijnen de oude soldeerresten.
- Een goede soldeerverbinding staat hol, niet bol (zie fig. 3 en 4).

Bij de bijgeleverde documentatie bevindt zich een blad met de componentenopstelling, zodat we deze hier niet zullen afdrukken. Bovendien worden de opstelling met

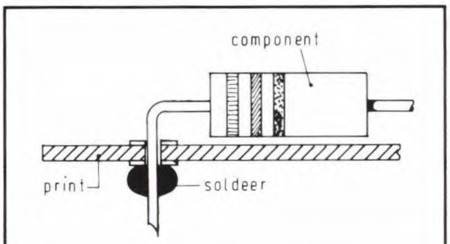


Fig. 3. Als de soldeerverbinding er zó uit ziet (bol) dan is er iets mis.

de codering van de componenten ook op de print aangegeven.
Allereerst solderen we de 'lage' componenten in. We beginnen met de voetjes van de IC's. In deze voetjes bevindt zich aan de bovenkant een inkeping, let daarop bij de montage (zie hiervoor de componentenopstelling).
Dan volgen de weerstanden en de condensatoren. Deze zijn voorzien van een kleurcode, in het bijgeleverde boekje wordt deze code besproken. Daarna worden de transistoren gesoldeerd. Deze hebben een behuizing die aan één kant is afgeplat, ook dit wordt aangegeven.
Tot slot brengen we de overige onderdelen aan. LET OP: de spanningsregelaar 7805 wordt aan de *andere* kant van de print gesoldeerd!
Ook de schakelaars worden op de print gesoldeerd. Deze kunnen met de aansluitpennetjes op de daarvoor bestemde gaatjes in de print worden gedrukt.
Bij het aanbrengen van de displays moeten we even opletten: het meest linkse display wordt andersom gemonteerd, met de geribbelde kant boven.
Het kristal wordt plat op de print aangebracht, eerste worden de aansluitdraden onder een hoek van 90° gebogen.
Let bij het monteren van de dioden op de kathode-aansluiting, deze wordt aangeduid door een streepje op de behuizing.
Nu brengen we de IC's aan.
Eerst moeten we de aansluitpootjes iets verbuigen, anders passen ze niet in het voetje (zie fig. 5). We leggen het IC met één rij aansluitingen op een glad oppervlak en buigen het dan loodrecht.
Hetzelfde doen we met de andere kant.
Hierna laten de IC's zich gemakkelijk in de voetjes plaatsen.

Montage
We leggen de frontplaat met de voorkant naar beneden neer en plaatsen het polaroid glas in het venster. Met de soldeerbout tippen we de plastic pennetjes aan zodat deze smelten en over het glas terecht komen. Let er op dat het glas zelf niet door de soldeerbout wordt aangeraakt.
Druk de BNC- ingangsplug in de frontplaat en draai de moer en het borgringetje er aan de andere kant op. Soldeer hier het meegeleverde stuk coaxkabel aan, haal

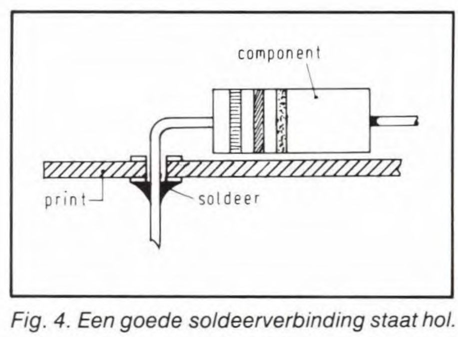


Fig. 4. Een goede soldeerverbinding staat hol.

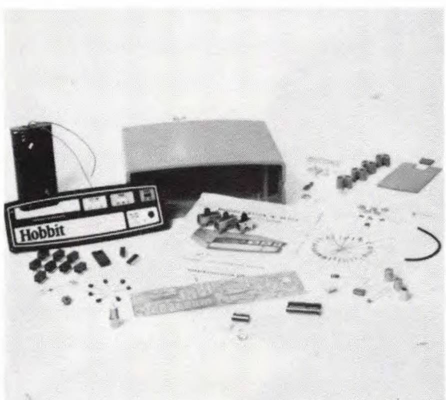
het door het gat van de print en soldeer de andere zijde aan de aansluitpunten zoals aangegeven in de bijgeleverde documentatie.
Nu sluiten we de batterijhouder aan. Strip de draden hiervan af en vertin de uiteinden. Steek deze daarna door het gat in de print en soldeer de rode draad op punt '+B' en de zwarte draad op punt '-B'. Een eventuele externe voeding kan worden aangesloten op de punten + EP en − 1 EP (External Power).

Test
We gaan nu bekijken of het apparaatje naar behoren werkt. Sluit een voeding aan of plaats de batterijen in de houder. De aan/uit schakelaar zetten we in de stand 'on', de bereikenschakelaar 'range' in de

stand 10 en de 'gate'schakelaar in de stand 10 s. Op het display verschijnt nu: ',0', anders wachten we ca. 20 s zodat het display op 0 komt te staan. Nu plaatsen we de 'gate'schakelaar in de stand 1 s. Op het display verschijnt ',000000'. De decimale punt zal aan/uit knipperen met een frequentie van 1 Hz (één maal per seconde). We zetten de gateschakelaar op 0,1 s, en op het display verschijnt nu ',00000'.

Als het bovenstaande allemaal klopt kunnen we het apparaat gaan afregelen. Sluit een digitale voltmeter aan tussen de massa van de BNC connector en punt 10 van IC 3 (of aan weerstand R24 als dat gemakkelijker is). Regel met R20 dit punt af op een spanning van 3,00 V DC.
De tijdbasis calibreren we door een bekende frequentie van ca. 10 MHz aan te sluiten op de Hob-bit frequentieteller.
We moeten wel een nauwkeurige uitlezing van deze frequentie hebben, bijvoorbeeld door een gecalibreerde signaalgenerator te gebruiken of met behulp van een tweede frequentieteller.
We stellen onze teller in op: range: 10 en gate-time: 1 s en regelen nu met C6 de aflezing op dezelfde waarde als van de test frequentieteller. De afregeling van ons meetapparaat is nu voltooid.

Tot slot
Het printje monteren we tegen de frontplaat, beide worden in het kastje geplaatst. In het bodemdeel hiervan schroeven we de voetjes vast, in de beide voorste voetjes plaatsen we de beugel waarmee het apparaat schuin op tafel kan worden geplaatst.
Nu brengen we de batterijhouder aan en schroeven de boven- en onderkant van de kast in elkaar.



Ten overvloede vermelden we even: het apparaatje is getest en werkt uitstekend. Het al of niet werken van uw exemplaar hangt dus af van de vaardigheid waarmee u het apparaatje in elkaar zet. Neem hier de tijd voor, als u secuur werkt kan er niets fout gaan. Succes!

Paul Smulders

Opname in de rubriek 'Brieven' betekent niet persé dat de redactie het met de strekking van de brief eens is. De leukste brief wordt beloond met *f* 25,-.
Stuur uw reacties aan:
KTT, redactie Hob-bit,
postbus 23, 7400 GA Deventer.

Startrelais
Ik ondervind nogal wat moeilijkheden bij de aankoop van het startrelais van de transistorontsteking uit Hob-bit 3 1980. Bosch heeft namelijk tientallen typen. Heeft u voor mij een typenummer van het door u bedoelde relais?
J. Grabbé, Zienen (B)

De eisen die aan het relais worden gesteld zijn: contactstroom minimaal 8 A, spoelspanning 12 V. Ieder relais dat hieraan voldoet kan worden gebruikt (Red).

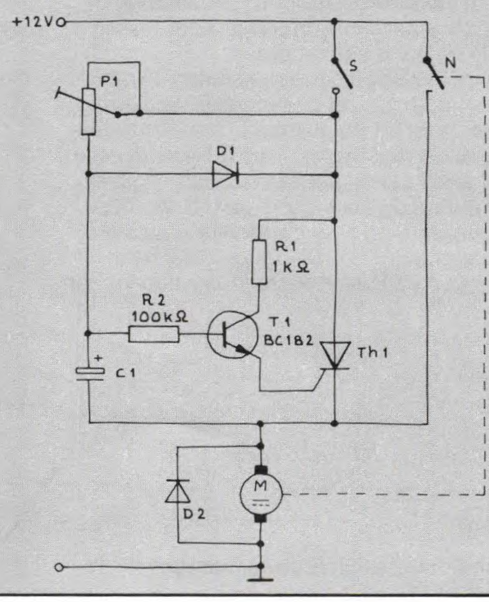
Alles over LED's
Het tweede deel van uw relaas omtrent LED's, 'Alles over LED's (2)', dat in het tweede nummer van Hob-bit van dit jaar stond, bevatte voor mij enige onduidelijke informatie.
Er staat namelijk dat voor de gewone LED de stroom beneden de 20 mA moet liggen. Volgens mij is dit een te lage waarde, als ik uitga van de gegevens uit het boekje 'waarom werkt het zo?', eerder verschenen bij de redactie van Elektronica Hobby. Hierin staat nl. dat de minimale stroomsterkte ongeveer 5 mA is, en de maximale doorgaans 50 mA, waarbij geldt dat de optimale stroomsterkte tussen de 20 à 30 mA zal liggen.
Voor een batterijspanning van 4,5 V volgt hieruit voor de serieweerstand een waarde van 120 Ω. Volgens de vuistregel uit Hob-bit moet dit zijn: 193 Ω, afgerond dus 180 Ω. Dit scheelt 50 %! Zijn ze nu bij Elektronica Hobby te gul met stroom of bij Hob-bit te karig, m.a.w. wat is de optimale stroom?
Pieter Kunst, Rotterdam.

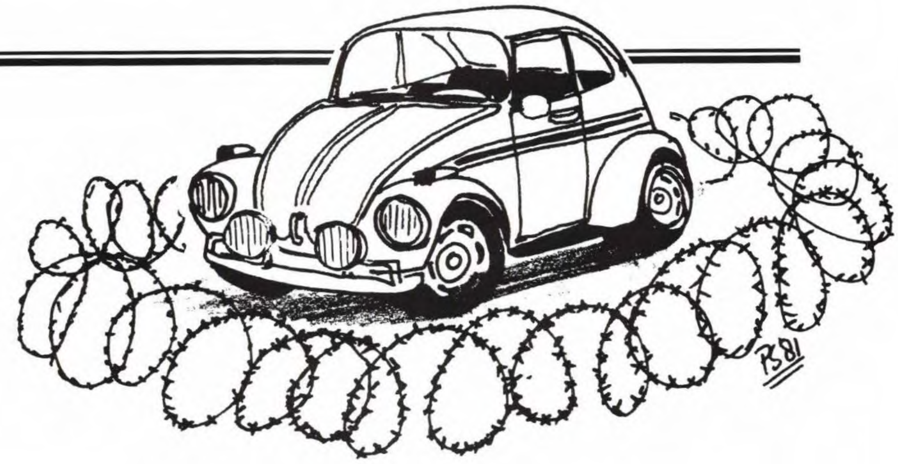
De fabrikant geeft de specificaties van LED's op bij waarden die meestal liggen tussen 15 . . .20 mA. De piek stroomsterkte is zo'n 60 mA gedurende 0,5 ms. De uiterste waarde is 1 A gedurende 1 μs. Als u een LED laat werken bij een stroomsterkte van 50 mA zal hij het ongetwijfeld blijven doen. Het grote voordeel wordt hier echter mee teniet gedaan, nl. de geringe stroomsterkte t.o.v. een gloeilampje. U kunt net zo goed een gloeilampje nemen van 50 mA. De lichtsterkte neemt niet noemenswaardig toe bij stromen hoger dan 20 mA, zodat het overbodig is om een instelling te kiezen bij hogere stromen. De levensduur wordt aanzienlijk bekort en het opgeslokte vermogen neemt toe. Vandaar die grens van 20 mA (Red).

De brief van *f* 25,–

Interval
Naar aanleiding van het schema van een ruitewisserintervalschakelaar in Hob-bit nr. 3 van 1980 zou ik u graag op het volgende willen wijzen.
De thyristor Th 1 zal om te kunnen geleiden een gate-stroom moeten hebben van 5 . . .20 mA. Als condensator C1 is opgeladen zal zijn spanning 12 volt bedragen.
De gate-stroom is dan $U_1/R1$ is 120 μA. Dit is dus niet voldoende om Th 1 aan te sturen.
Zouden we R1 vervangen door een weerstand van 1 kΩ dan ontlaadt de condensator zich veel te vlug.
Door nu T1 in de schakeling op te nemen, zoals het bijgaande schema laat zien, zal de stroom door R2 (100 kΩ) voldoende worden versterkt om Th 1 open te sturen.
Alles is experimenteel onderzocht en werkt prima.
H. de Loos, Tilburg.

De door u voorgestelde wijziging zal de schakeling ten goede komen. Het ging ons er echter om, een schakeling te maken met zo weinig mogelijk componenten. Bij het experimenteren bleek dat de thyristor al ontstak bij een gatestroom van ongeveer 50 μA, zodat met de weerstand van 100 kΩ kon worden volstaan (Red.).





Auto inbraak-alarm

Met één CMOS-IC en enkele extra componenten kan een betrouwbaar auto inbraak-alarm worden gemaakt. Daarbij is de schakeling zo universeel van opzet dat deze eventueel ook in huis is te gebruiken. Het auto inbraak-alarm is voorzien van een akoestische hoorn en een lamp.
De alarmtijd kan zelf worden ingesteld terwijl het systeem is voorzien van een in- en uitloop vertraging.

Bij het inbraak-alarm is uitgegaan van een CMOS-IC type 4001. In zo'n IC zitten vier NOR-poorten, zie fig. 1. Elke NOR-poort heeft twee ingangen (A en B) en één uitgang (C). De waarheidstabel bij deze NOR-poort geeft tabel 1. We zien in deze tabel dat slechts onder één conditie uitgang C een logisch '**1**'-niveau voert. Deze conditie geldt alleen als zowel ingang 1 als ingang 2 nul is. In alle andere gevallen is de uitgang nul.

De NOR-poorten gebruiken we in dit geval voor de opbouw van twee monostabiele multivibratoren (MMV). Figuur 2 geeft hiervan het schakelschema. Omcirkeld zijn in fig. 2 de logische niveau's aangegeven die aanwezig zijn in stabiele toestand. Hieronder wordt verstaan de toestand waarbij via punt X geen sturing plaats vindt. We kunnen dit controleren aan de hand van tabel 1.
Komt er nu een positieve sturing op punt X van fig. 2 dan zal onmiddellijk de uitgang van poort N1 nul worden. Omdat condensator C1 niet tijdloos van lading kan veranderen zal de negatieve spanningsverandering op de uitgang van N1 worden doorgegeven naar de rechter plaat van condensator C1. Dit houdt in dat de ingangen van poort N2 op nulniveau komen te liggen. De uitgang van deze poort zal automatisch '**1**' zijn.
Deze logische '**1**' wordt doorgegeven aan de tweede ingang van poort N1. Deze neemt als het ware het niveau van ingangspunt X over, zodat de logische toestand van punt X nu geen rol meer speelt. Onmiddellijk na het doorgeven van de negatieve ladingsverandering via C1 zal de rechterplaat van deze condensator zich gaan laden via weerstand R2. Gezien het hoog-ohmige karakter van de ingang van poort N2 zal deze geen invloed hebben.
Als C1 op de rechter plaat geladen is tot ongeveer het halve voedingspanningsniveau zal het logische niveau van poort N2 weer omkeren. In dat geval zijn de ingangen van N2 weer logisch '**1**' en wordt de uitgang van N2 weer '**0**'. De rechter ingang van poort N1 wordt nu ook '**0**'. Onafhankelijk van de status (= toestand) van ingangsstuurpunt X keert uitgangspunt Y dus weer terug in de stabiele toestand waarbij Y weer logisch nul is geworden.
Het verhaal herhaalt zich pas weer als punt X eerst weer '**0**' is geworden en daarna '**1**' is gemaakt.

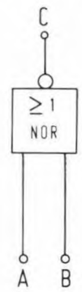
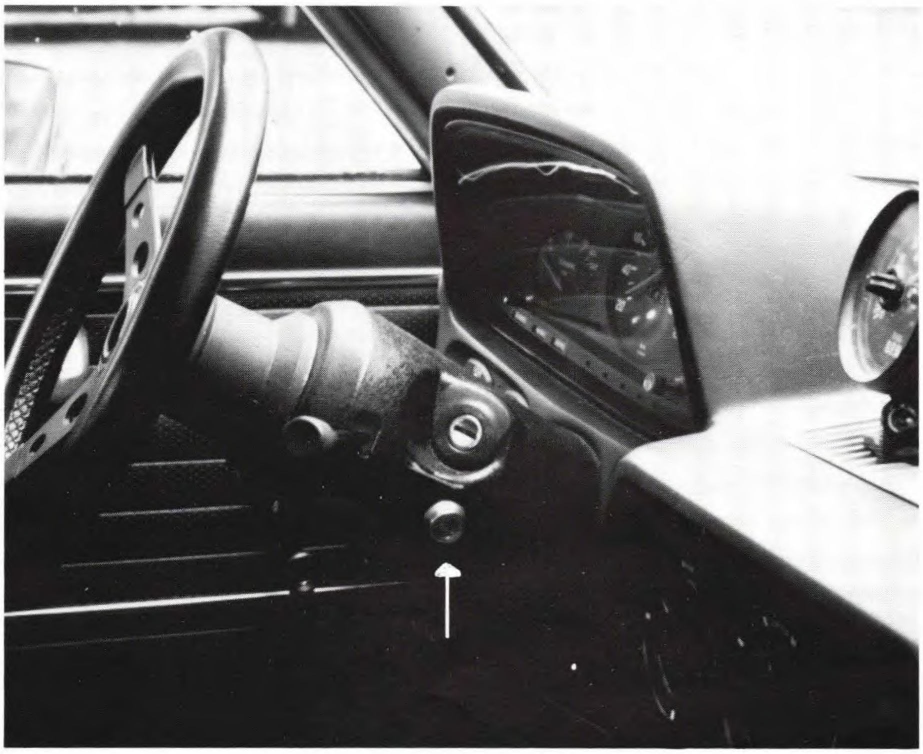


Fig. 1. Bij het gebruikte IC zitten vier NOR-poorten met elk twee ingangen in de behuizing opgeborgen.

Samengevat kan de werking van de schakeling van fig. 2 als volgt worden uitgelegd: als op X een positieve sturing plaatsvindt zal uitgangspunt Y een bepaalde tijd logisch '**1**' worden. De tijd wordt bepaald door de componenten C1 en R2. In principe zal de tijd gedurende welke punt Y logisch '**1**' is ongeveer gelijk zijn aan het produkt van C1 en R2.

ingang 1 (A)	ingang 2 (B)	uit (C)
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

Tabel 1. De waarheidstabel van een NOR-poort.



Complete schakeling

Figuur 3 geeft het complete schakelschema van het auto inbraak-alarm.
De omcirkelde cijfers hier corresponderen met de externe printaansluitpunten.
Er zijn in deze schakeling twee MMV's opgenomen. Deze MMV's worden gevormd door respectievelijk N1/N2 en N3/N4. De werking van de complete schakeling is erg eenvoudig. Als de accuspanning op punt 5 is aangesloten (+Ub) kan de schakeling in een willekeurige toestand staat. Bovendien zijn er behoorlijk lange looptijden van de MMV's aanwezig zodat het hinderlijk is om op de stabiele toestand van N1/N2 en N3/N4 te wachten.
Schakelaar S1 biedt uitkomst. Als deze schakelaar wordt gesloten zal de voedingspanning via weerstand R7 op de basis van transistor T1 terechtkomen. Via de emitter van deze transistor en de dioden D2 en D5 worden de rechter platen van condensator C1 en C3 snel geladen.
Als S1 wordt gesloten zullen de multivibratoren dus vrij snel in een stabiele toestand terecht komen, waarbij de poorten N2 en N4 op de ingangen een positieve spanning te zien geven.
De basis van transistor T1 is voorzien van een elco C4. Gezien de lage weerstandswaarde van R7 zal deze condensator zich zeer snel laden, zodat het sluiten van S1 vrijwel geen vertraging door C4 te zien geeft.

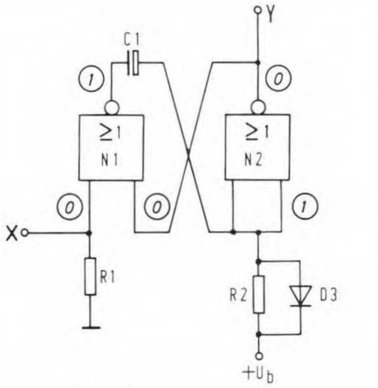


Fig. 2. Twee NOR-poorten samen vormen een monostabiele multivibrator waarmee een b-epaalde looptijd kan worden gecreëerd.

Uitloopvertraging

Anders is het gesteld als S1 wordt geopend. In dat geval zal condensator C4 zich langzaam ontladen via weerstand R6 en de emitter van T1. Aangezien het emitterspanningsniveau van T1 positief blijft kan hier praktisch geen ontlading plaatsvinden, zodat in hoofdzaak alleen ontlading via R6 plaatsvindt.
De ontlaadtijd van C4 is behoorlijk lang en in dit geval ongeveer 100 s. Deze ontlaadtijd is noodzakelijk om, als het inbraakalam op scherp is gesteld, zelf nog uit de auto te kunnen komen. Stel even voor dat de schakeling wordt geactiveerd door het linker voorportier van de auto. Als we nu in de auto zitten en de inbraak-installatie wordt op scherp gesteld door S1 te openen, gebruiken we zelf ook deze deur om uit te stappen. In dat geval zou de inbraakinstallatie direct reageren, wat nu dus wordt voorkomen. Het openen van deze deur heeft geen gevolg omdat C4 nog lading bezit. Na het sluiten van de deur gaat het ontladen van C4 steeds verder. Na ongeveer 100 s zal C4 zover zijn ontladen dat de monostabiele multivibratoren zelf kunnen reageren omdat zowel de ingangen van N2 als N4 niet kunstmatig meer op voedingsniveau worden gehouden via diode D2 en D5.

Inloopvertraging

Uiteraard moet er ook een mogelijkheid zijn om weer in de auto te stappen, zonder dat er alarm optreedt. Hiervoor wordt gezorgd door de vertragingstijd die wordt opgewekt met de MMV die bestaat uit N1/N2. Om het alarm te activeren moet punt 2 positief worden. Stel dat dit gebeurt via een lamp van de binnenverlichting die wordt geactiveerd door de portieren. Condensator C6 geeft deze positieve verandering door naar weerstand R1. Een positieve spanning op weerstand R1 zorgt voor activatie van de MMV bestaande uit N1/N2. De looptijd hiervan wordt bepaald door C1 en R2. In dit geval is de looptijd ongeveer 100 s. Uiteraard kan deze tijd langer of korter worden gekozen. Gedurende deze tijd gebeurt er verder nog niets.

In de auto kan nu met schakelaar S1 het alarm gemakkelijk worden uitgezet omdat er nog geen echte alarmmelding plaatsvindt. Het is dan ook de bedoeling dat schakelaar S1 op een geheime plaats wordt gemonteerd, of dat hiervoor een sleutelschakelaar wordt genomen.

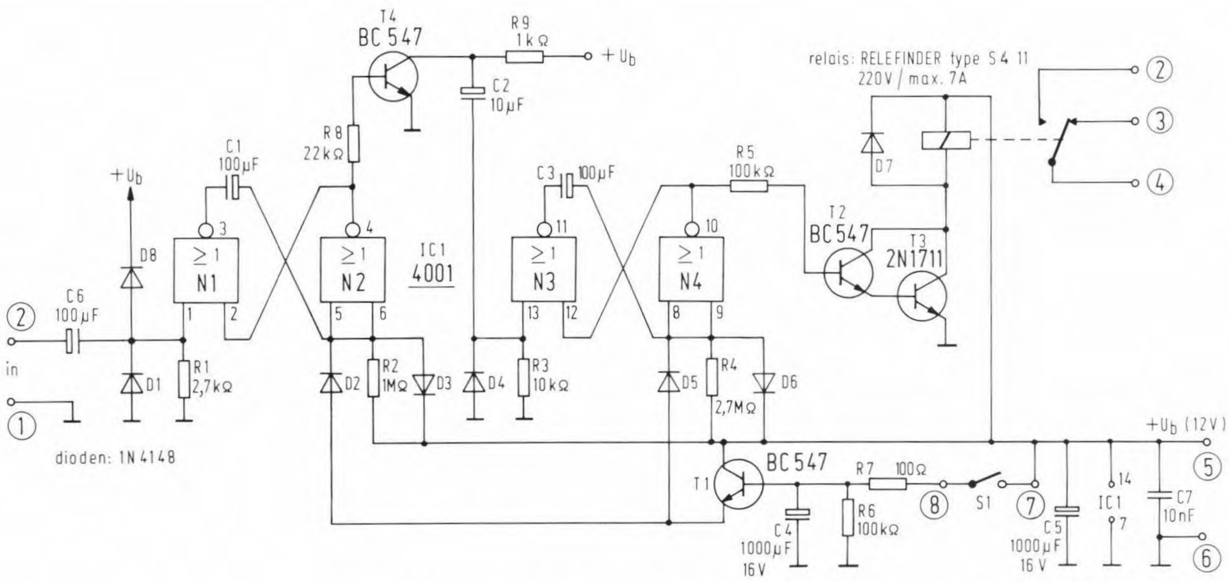


Fig. 3. Het complete schakelschema van de inbraak alarminstallatie compleet met in- en uitlooptijd.

En dan: ALARM!

Een inbreker weet echter niet waar schakelaar S1 zit, zodat deze niet wordt bediend. In dat geval zal na het verstrijken van de inlooptijd MMV N1/N2 terugkeren naar zijn stabiele toestand. Dit houdt in dat de uitgang van poort N2 terugkeert naar nulniveau.
Transistor T4 keert dit niveau om. We kun-

nen stellen dat op de collector van T4 het logisch tegengestelde niveau staat van de uitgang van poort N2. Als poort N2 terugkeert naar nulniveau zal de collector van T4 terugkeren naar het logisch '**1**'niveau. Deze positieve spanningsverandering op de collector van T4 geeft condensator C2 door aan weerstand R3. In dat geval wordt de ingang van poort N3 gestuurd en wordt de MMV N3/N4 geset. De uitgang van poort N4 zal nu op logisch '**1**'niveau komen te liggen. Dit logisch niveau komt via weerstand R5 op de basis van T2 terecht. De transistoren T2 en T3 worden in verzadiging gestuurd zodat de collectorspanning hiervan vrijwel op nulniveau komt te liggen. Nu wordt relais Rl1 geactiveerd en vindt er een werkelijke alarmmelding plaats omdat de relaiscontacten bijv. de signaal-hoorn (claxon) van de auto sturen.

Samengevat kan van de schakeling volgens fig. 3 worden gezegd dat het alarm op actief wordt gesteld als S1 wordt geopend. Daarbij gaat de uitlooptijd in die wordt bepaald door C4 en R6. Kortere uitlooptijden zijn mogelijk door R6 te verkleinen en langere tijden zijn mogelijk door R6 te vergroten.
Het opnieuw binnenkomen van de auto is mogelijk door de inlooptijd die wordt veroorzaakt door N1/N2. Langere tijden zijn mogelijk door weerstand R2 te vergroten en kortere tijden door weerstand R2 te verkleinen in weerstandswaarde. De eigenlijke alarmtijd wordt bepaald door de multivibrator N3/N4. Deze tijd kan worden verlengd door R4 te vergroten en de tijd kan worden verkort door een kleinere weerstandswaarde voor R4 te nemen.

Met de gegeven componentenwaarden is de alarmtijd ongeveer 270 s.
Als de inlooptijd van N1/N2 ingaat heeft dat geen effect op N3/N4. In dat geval wordt nml. de uitgang van N2 logisch '**1**', zodat de collector van T4 logisch '**0**' wordt. Deze spanningsverandering wordt door C2 gedifferentieerd in een negatieve puls die via diode D4 afvloeit naar de voedingsnul.
We hebben dus met de schakeling van fig. 3 een compleet inbraak alarm met uitlooptijd, inlooptijd en alarmtijd.
Omdat de relaiscontacten van Rl1 galvanisch zijn gescheiden van de voeding kan in principe ieder soort alarm worden aangebracht. Daarbij wordt in de eerste plaats gedacht aan akoestisch of optisch alarm. Voor de auto is bijvoorbeeld het aansluiten van de claxon voldoende.

Print
Figuur 4 geeft de lay-out. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. Figuur 5 geeft de componentenopstelling met de externe aansluitingen. Ter verduidelijking geeft afb. 6 een foto van de complete print.

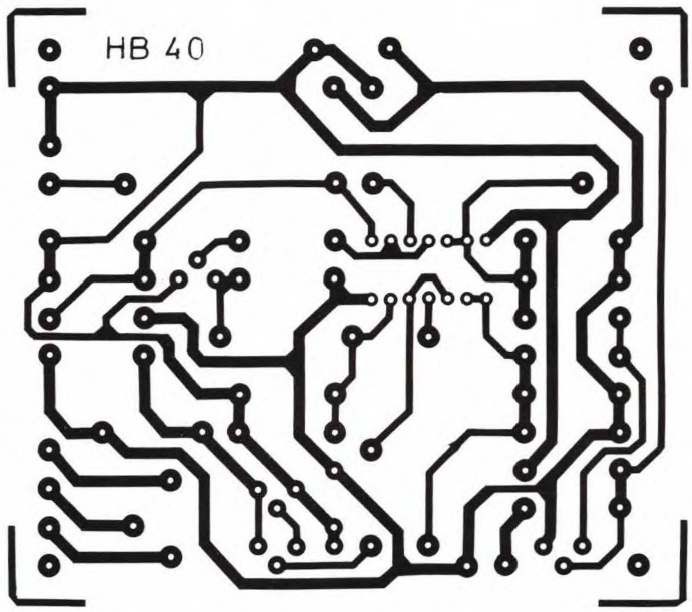


Fig. 4. De lay-out voor de print waarop de schakeling volgens fig. 3 kan worden gemonteerd.

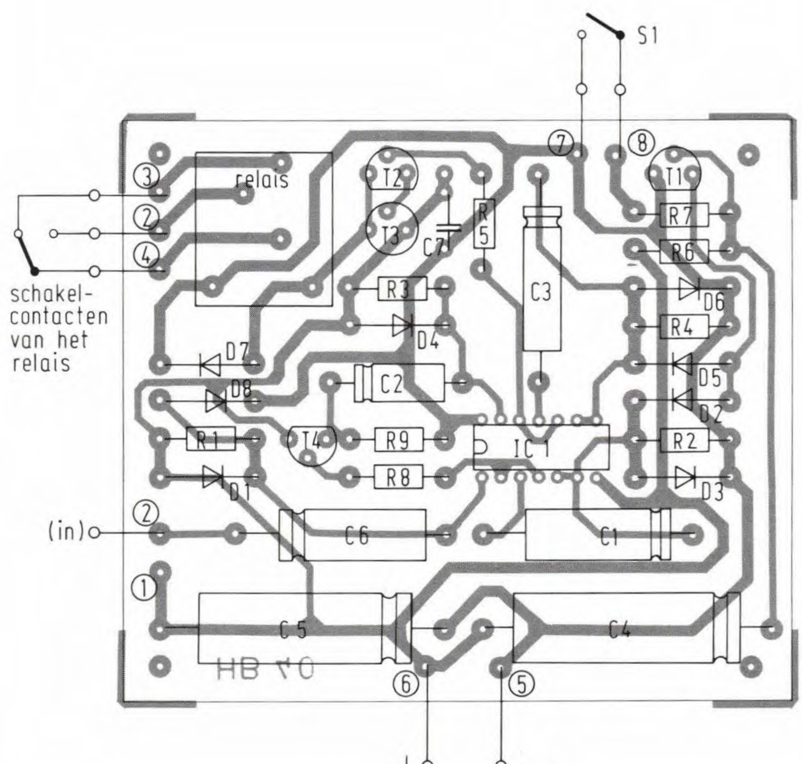
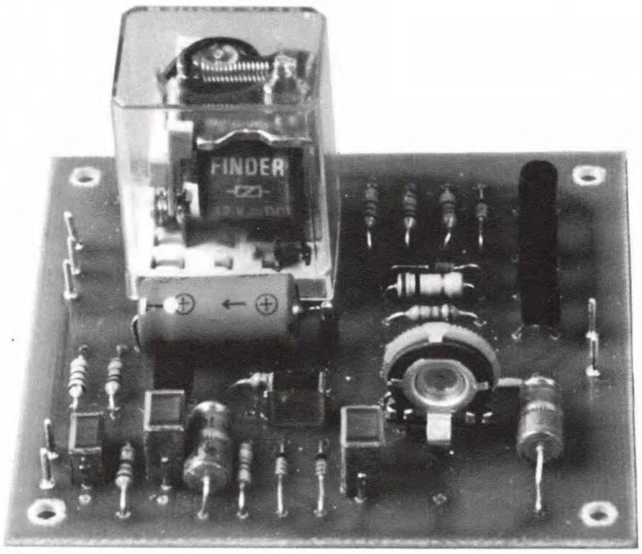


Fig. 5. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 8.

Voor de elco's kunnen axiale typen worden gebruikt.

Voor het relais is een type gebruikt dat gemakkelijk in de handel verkrijgbaar is en meerdere ampères kan verwerken. De relaiscontacten zijn behoorlijk vrij gehouden van de overige banen zodat eventueel ook 220 V kan worden geschakeld.

De voedingspanning komt permanent aan punt 5 terwijl punt 6 de voedingsnul vormt. Het aan- uitzetten van de alarminstallatie gebeurt met schakelaar S1. Een gesloten schakelaar geeft de uit-stand aan van de alarmschakeling.
De universele alarmcontacten zijn beschikbaar op de punten 2, 3, en 4 van de print. Eventueel kunnen hier gecombi-



Afb. 6. Deze foto geeft een goede indruk van de complete inbraak-alarmprint.

Daarbij moet natuurlijk wel de nodige voorzichtigheid in acht worden genomen. Over het algemeen zal de alarminstallatie worden gebruikt op een voedingsspanning van 12 V. Dit geldt zowel voor de auto als voor gebruik in een woning. Het IC kan het beste op een voetje worden geplaatst om eventuele service te vergemakkelijken. Let vooral op de elco aansluitrichting en die van de dioden.

neerde alarmapparaten (optisch + akoestisch) worden aangesloten. Op punt 2 kan een willekeurig contact worden aangesloten. Als voorbeeld nemen we een binnenverlichting van de auto. Figuur 7 geeft hiervoor twee configuraties. Daarbij geeft fig. 7a een situatie waarbij de binnenverlichting naar de nul wordt geschakeld. Fig. 7b geeft de situatie waarbij naar de + wordt geschakeld.

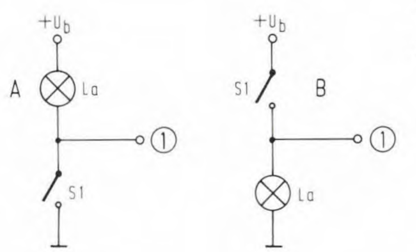
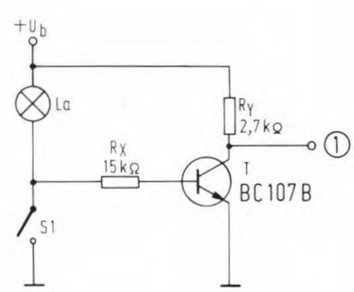


Fig. 7. Bij een binnenverlichtingsschakeling kunnen 2 configuraties mogelijk zijn. Bij schakeling B hoeft verder geen extra elektronisch circuit te worden aangebracht. Bij schakeling A moet een inverter worden geplaatst zoals fig. 8 aangeeft.

Fig. 8. Als de verlichting wordt aangestoken door schakelaar S1 te verbinden met de voedingsnul moet een inverter worden toegevoegd om een logische **'1'** *te krijgen voor alarmmelding.*



In geval van fig. 7a zal schakelaar S1 sluiten als de deur opengaat. In dat geval komt op het omcirkelde punt 1 een voedingsnul te staan, die niet bruikbaar is voor activatie van het alarm. Immers, we werken met een logische **'1'**. In dat geval gebruiken we de schakeling van fig. 8. Als nu schakelaar S1 sluit zal wel een voedingsnul op de lamp komen te staan maar deze wordt via Rx en Tx omgekeerd zodat op punt 1 nu een logische **'1'** komt te staan.

De configuratie volgens fig. 8b kan direct op punt 1 van fig. 3 worden aangesloten. In dat geval vindt er onmiddellijk een alarmmelding plaats als schakelaar S1 wordt gesloten omdat dan op het omcirkelde punt 1 een logische **'1'** komt te staan. Uiteraard kunnen meerdere schakelaars S1 parallel worden geschakeld, zodat het alarm op alle portieren en bijv. de kofferdeksel reageert.

componentenlijst bij fig. 3 en 5.

weerstanden:

R1	=	2,7 kΩ
R2	=	1 MΩ
R3	=	10 kΩ
R4	=	2,7 MΩ
R5, R6	=	100 kΩ
R7	=	100 kΩ
R8	=	22 kΩ
R9	=	1 kΩ

condensatoren:
C1, C3, C6 = 100 μF/16 V (axiale aansluiting)
C2 = 10 μF/16 V (axiale aansluiting)
C4, C5 = 1000 μF/16 V (axiale aansluiting)
C7 = 10 nF

halfgeleiders:
D1 t/m D8 = 1N914, 1N4148
IC1 = 4001, CMOS type
T1, T2, T4 = BC547 of equivalent
T3 = 2N1711, BC140, BC141

overige onderdelen:
RL1 = printrelais, relefinder type 5411
S1 = schakelaar, enkelvoudig aan-uit
1 printje HB 40
8 printpennen 1 mm rond

Voor onderdelen en print: zie pag. 2.

joop smink

Tel. 03410-12991
Postgiro 806041
Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK

AD 161		1,25
AD 162		2,25
BY227	10 stuks	4,--
	100 stuks	30,--
REEDCONTACT KLEIN (HO + N)		1,50
	10 stuks	12,50
	100 stuks	110,--
2N 4347 140v 5A 100W NPN	5 stuks	20,--
BLY 49 150v 5A 40W Npn	5 stuks	20,--
BDY 24C 90v 6A 87W NPN	5 stuks	15,--
TOLTRIMMERS (philips) 0-25pf		2,--
	10 stuks	17,50
TCA 830 4,8Watt		2,50
	10 stuks	20,--
NiCAD ★★★ PENLITE BATTERIJ		2,50
	10 stuks	20,--
	100 stuks	175,--
2SC1817 (=2SC1307) voor 27MC.		8,50
	10 stuks	75,--
OPLAADAPPARAAT voor 4 penlites		13,50

VIDEO-DISPLAY OP EUROCARD

single 5volt
voor ieder 8bitssysteem
0-54 char.p.regel (7x9)
0-80 char.p.regel (5x7)
0-40 regels per beeld
2Kbyte ram geheugen
o.a. voor Cursor, Hardware—Scrolling, dubbele intensiteit.
Video-output. incl. busconnector + schema.

425,-

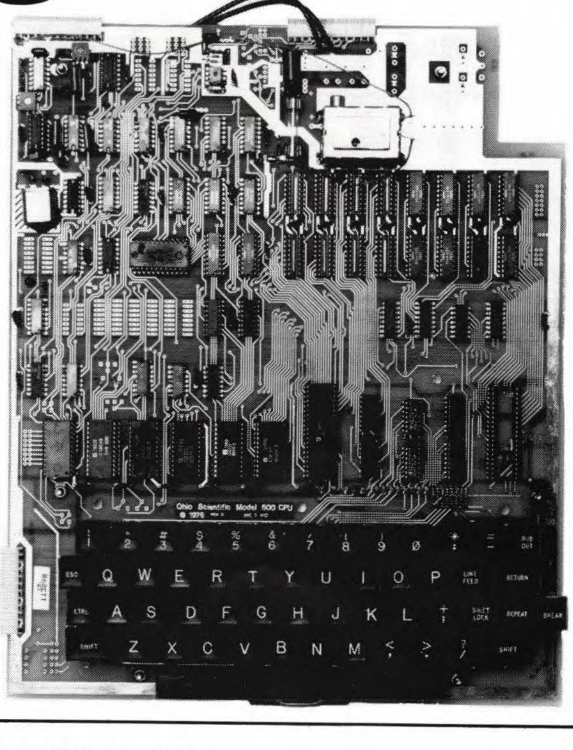
****

220v motortje		10,-
(ideaal voor printboor)		
MPSA13(=BC517)	10 st.	5,-
AC 125	10 stuks	7,-
AC 128	10 stuks	7,-
AC 188K	10 stuks	7,-
AC 187K/188K(gepaard)		
	10 stuks	16,-

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN
POSTORDERS: REMBOURS + 7.85 OF NA VOORUITBETALING + 5.—

Omcirkel no. 10006 op de Infokaart.

grandioos zo'n superboard II series 2 van ohio scientific



Tricomp bewijst, dat er voor een kleine prijs een computer met een groot aantal mogelijkheden is.

Kenmerken:

- Enkelkaart computer
- 8 k Microsoft Basic in Rom
- 4 k Ram, uit te breiden tot 8 k op het bord
- Video 24 regels van 24 karakters
- Schakelbaar naar 12x48 karakters
- Direkt te koppelen aan TV
- Vele uitbreidingsmogelijkheden

★ **Inklusief:** QWERTY toetsenbord, cassette-, printer- en modem interface, voeding en converter.

Prijs **1054,–** Inkl. BTW

Tricomp

■ **C.A.B. Holland** ■ **Ingenieursbureau Koopmans** Sluisweg 2h, 3370AD Hardinxveld-Giessendam Tel. 01846-6833 ■ **Ingenieursbureau Schröder** Echternachlaan 161 5625KC Eindhoven Tel. 040-421821

Omcirkel no. 10007 op de Infokaart.

Spanningversterkende transistor

Hoewel de IC's hun opmars voortzetten worden transistoren nog steeds gebruikt voor allerlei doeleinden. Zo zien we de transistor nog steeds als spanningsversterker.
Hier zullen we aandacht schenken aan enige theorie, terwijl ook de praktijk wordt belicht. Daarbij gaat het ons niet om hoogdravende verhalen, maar om een eenvoudig inzicht in de werking en instelling van de transistor.

Bij transistorschakelingen kennen we in principe 3 soorten: geaarde basis, geaarde emitter en geaarde collectorschakeling. De geaarde collectorschakeling staat ook bekend als emittervolger en de geaarde basis zien we meestal alleen in hoogfrequentschakelingen.
Ons gaat het nu om de geaarde emitterschakeling.

Figuur 1 geeft hiervan de eenvoudigste uitvoering. In dit geval betreft het een transistor die is ingesteld voor het versterken van wisselspanningssignalen.
Punt A is de ingang en punt B de uitgang. We spreken hier bewust van een spanningversterkende transistor, hoewel de transistor zelf eigenlijk alleen maar stroom versterkt. Deze stroom wordt echter in weerstand R2 omgezet in een spanningsvariatie.
Om de transistor optimaal in te stellen kan de collector hier het best op de halve voedingspanning worden gelegd. Als voor weerstand R2 een waarde is gekozen zal de collectorstroom door T1 bekend zijn. Deze is dan het quotiënt van de halve voedingspanning en de weerstandwaarde van R2. Als nu van T1 de stroomversterking bekend is kan de basisstroom worden berekend. Deze is eenvoudig de gevonden collectorstroom gedeeld door de stroomversterkingsfactor.

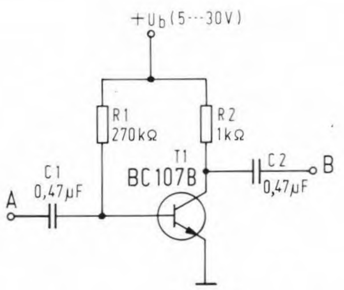


Fig. 1. De eenvoudigste uitvoering van een transistorschakeling in geaarde emitter uitvoering.

Nu is weerstand R1 te berekenen. Hierdoor loopt immers de gevonden basisstroom. Over R1 valt de voedingsspanning Us verminderd met de basis-emitterspanning van T1. Ube is ca. 700 mV, zodat de spanning over R1 vrij gemakkelijk is vast te stellen.
De gevonden spanningswaarde en de basisstroom worden op elkaar gedeeld en het resultaat is de waarde voor R1. We zien dat een schakeling volgens fig. 1 erg eenvoudig is te berekenen.
C1 kan nog worden berekend door de kantelfrequentie te kiezen en de ingangsimpedantie van T1 vast te stellen. In dat geval zal de waarde van C1 gelijk zijn aan:

$$C1 = \frac{1}{6{,}28 \times f \times Rx.}$$

Hierbij is f de frequentie die als kantelfrequentie wordt beschouwd en Rx de ingangsimpedantie van T1.
Een soortgelijke formule kan ook voor de uitgang worden gebruikt. Rx is hier dan de aangesloten impedantie op B.
De transistorschakeling volgens fig. 1 wordt in de praktijk weinig gebruikt. Dat komt vanwege de slechte temperatuurstabiliteit en de verschuiving van het instelpunt door spreiding in de stroomversterkingsfactor. Ook is de ingangsimpedantie laag.
Figuur 2 geeft al een betere schakeling. Hier is weerstand R3 aangebracht in de emitterleiding. Nu krijgen we te maken met een spanningsval over R3, die veroorzaakt wordt door de emitterstroom, die bijna net zo groot is als de collectorstroom. Als nu een bepaald rustniveau bij de collector wordt gekozen, zal de hieruit gevonden collectorstroom (en dus de emitterstroom) een spanningsval over R3 veroorzaken.
Bij berekening van R1 is de spanningsval hierover de voedingsspanning verminderd

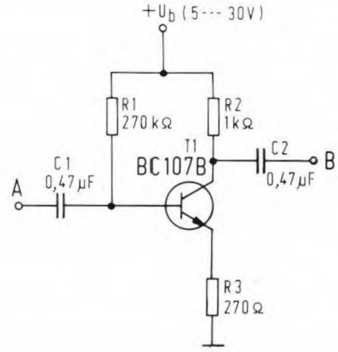


Fig. 2. Om enigszins een stabiele trap te krijgen is weerstand R3 onontbeerlijk. Hierdoor gaat tevens de basisimpedantie omhoog.

met de basis-emitter junctionspanning van T1 en de spanning over R3. R3 werkt als tegenkoppeling. Bij fig. 1 versterkt de schakeling de stroom met precies de stroomversterkingsfactor. In fig. 2 wordt dat het quotiënt van R2 en R3.
Door aanwezigheid van R3 hebben we de transistorversterking in de hand. We kunnen nu een exacte waarde kiezen die altijd kleiner is dan de minimaal voorkomende 'open' transistorversterking.

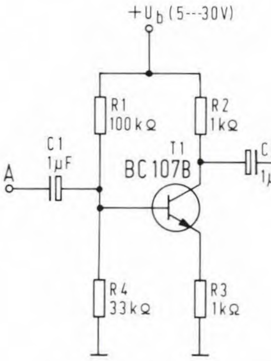


Fig. 3. Meestal worden 4 weerstanden gebruikt om de transistor stabiel in te stellen.

In fig. 1 heeft de schakeling slechts een ingangsimpedantie gelijk aan die van de transistor zelf. Deze is meestal ruim 1 kΩ. In fig. 2 ligt dat anders. R3 kan naar de basis worden getransformeerd en wordt de versterkingsfactor van T1 groter. Stel dat deze factor 100 is. In dat geval ziet de basis een impedantie waarbij 100 x R3 parallel staat aan R1. In dit geval wordt deze impedantie 24,5 kΩ.

Stabiele transistorinstelling
De meest gebruikte transistorinstelling, bij spanningsversterking, geeft fig. 3. Hier zijn 4 weerstanden gebruikt, waarvan 2 de basis sturen. Daarbij wordt meestal gezorgd dat de stroom door R1 voor het merendeel verdwijnt via R4 en dat slechts een klein gedeelte hiervan in de basis van T1 komt. Hierdoor verkrijgt de transistor een uiterst stabiele instelling. Een nadeel is dat de ingangsimpedantie een stuk lager wordt, beide weerstanden staan voor wisselspanningssignalen immers parallel over de basis en de nul. Een grotere stroom door R4 heeft een lagere impedantie tot gevolg. Bij deze instelling kan gemakkelijk worden bepaald op welk niveau de collector in rust ligt. De weerstandsdeling van R1/R4 geeft een bepaalde deelspanning op de basis. Hier trekken we de 700 mV basis-emitter spanning van T1 van af. Nu weten we welke spanning over R3 staat. Door de weerstandswaarde van R3 hierdoor te delen is de emitterstroom bekend. De collectorstroom is bijna net zo groot, zodat vermenigvuldiging van deze stroom met de weerstandswaarde van R2 laat zien hoeveel spanning over R2 valt. Trekken we de gevonden waarde af van de voedingspanning dan blijft de rustspanning van de collector over.

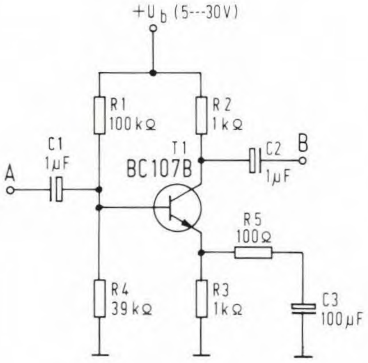


Fig. 4. Om de wisselspanningsversterking op te voeren wordt in de emitterleiding meestal gezorgd dat de impedantie hier, voor wisselspanning, relatief laag is, zonder dat de gelijkspanningsweerstand wordt verminderd.

Ook in fig. 3 is de spanningsversterking van T1 ongeveer gelijk aan het quotiënt van de collectorweerstandswaarde en die van de emitter. Nu is het meestal zo dat een relatief grote emitterweerstand nodig is om een stabiele gelijkstroominstelling te krijgen. In de praktijk zou dat betekenen dat T1 nooit veel spanning zou kunnen versterken, omdat R3 immers ook wisselspanningssignalen tegenkoppelt. In fig. 3 is de spanningsversterking slechts één. Hiervoor hebben we echter een oplossing. Voor gelijkstroom zorgen we voor een grote emitterweerstand, om een stabiele instelling van de trap te krijgen. Voor wisselstroom zorgen we voor een kleine emitterweerstand, om spanningsversterking te krijgen.

Figuur 4 geeft een transistorversterker die gelijkspanningstechnisch slechs een factor één zou versterken. R2 en R3 hebben dezelfde waarde. Nu staat parallel over R3 een serieschakeling van R5 en C3.

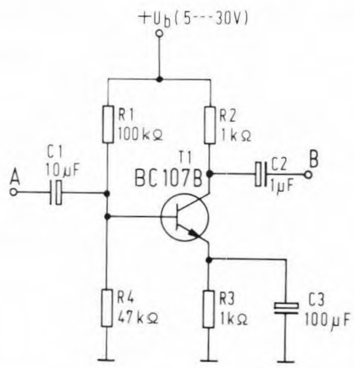


Fig. 5. In dit geval is de emitterimpedantie nul, zodat de transistor nergens wordt tegenkoppeld. In dat geval versterkt de transistor maximaal.

Voor gelijkstroom doet deze tak niet mee, omdat C3 daarvoor een oneindig hoge weerstandswaarde heeft. Voor wisselspanning vormt C3 echter een kortsluiting. Hierdoor is voor wisselspanning de 'emitterweerstand' (eigenlijk heet dat 'impedantie' ongeveer gelijk aan de parallelschakeling van R3 en R5. In dit geval is dat ruim 90 Ω. Hierdoor versterkt de transistor ruim10x. Let wel: dit is wisselspanningsversterking!

Figuur 5 geeft tot slot eenzelfde transistorversterker als fig. 4. Alleen ontbreekt hier nu weerstand R5 en ligt elco C3 direct parallel aan R3. Wat is hiervan het gevolg?
Voor wisselspanning is de 'emitterweerstand' praktisch nul.
De versterking is dan ook vele malen groter dan bij fig. 4.

Hoe gaat dat nu, dat overleg met de overheid?

Staatssecretaris Neelie Smit-Kroes had ons een uitnodiging gezonden om op 14 april j.l. aanwezig te zijn op het ministerie van verkeer en waterstaat te Den Haag, om de toestand rond de MARC te bespreken.

Diverse organisaties die de belangen van de CB uitdragen waren ook aanwezig. We noemen hier de Truckersclub Holland, de Consumentenbond, de Nederlandse Citizen Band Federatie (NCBF), de Nederlandse Communicatie Federatie (NCF), de Bond Burgerband Nederland (BBN) en nog wat andere verenigingen.
De PTT en Mevr. Smit-Kroes wilden weten wat wij – 27Mc'ers – dachten, de 27Mc'ers bleven echter in het ongewisse over de standpunten van de PTT en juristen die de telegraaf en telefoonwet bewerken.
De Truckersorganisatie had een aardig voorstel. Ze zegt zeer terecht: 'wij hebben in principe genoeg aan 6 kanalen. Geef ons, die langs de weg zitten, die zes kanalen met wat meer vermogen en we zijn tevreden.'
Er gaan al stemmen op die zelfs 6 kanalen te veel vinden. Diverse politie-autoriteiten en veiligheidbevorderende instanties van verkeer willen zelfs het mobiele CB-gebruik verbieden. Een chauffeur zou door zijn gezoek naar vrije kanalen zijn aandacht voor het verkeer verliezen. Ze willen eventueel nog wel mobiel gebruik toestaan, doch dan op slechts één kanaal.



Dus geen kanalenkiezer meer op een mobiele zender/ontvanger.
Een rondvraag naar richtantennes bleek unaniem uit te vallen. Ieder was vóór gebruik van richtantennes.
De stichting recreatie vroeg een eigen kanaal, buiten de regeling MARC, voor de watersport. 'Aan boord van kleine vaartuigen heeft het geen zin om te denken aan professionele zend/ontvangapparatuur', zo betoogde ze. 'Apparatuur zoals dat bij CB wordt gebruikt is goed genoeg voor ons.'
De NCF had een hoge hoed op voor betere voorschriften en eisen voor de ontvangstgedeelten in MARC-apparatuur.
Ieder was het er over eens dat er te weinig kanalen beschikbaar zijn. De mening over het opvoeren van zendvermogen was verdeeld. De consumentenbond had ook zo zijn bedenkingen want over het optreden van storing bij verhoging van zendvermogen had ze iets gehoord maar er was haar onvoldoende over bekend. Er zou eerst een onderzoek moeten plaatsvinden.

Mevrouw Smit-Kroes plaatste onmiddellijk een aantekening. Toegezegd is dat kanaal 9 wordt aanbevolen voor noodgevallen, kanaal 14 voor oproep en kanaal 19 voor truckverkeer. Mevr. Smit-Kroes zei dat ze zoiets (terecht) niet in de wet wil regelen.

Wat de resultaten zullen zijn van deze bespreking moeten we afwachten. Vast staat in ieder geval dat het zo niet langer gaat. Het was in ieder geval positief dat de overheid belang stelt in de mening van 27 Mc'ers.

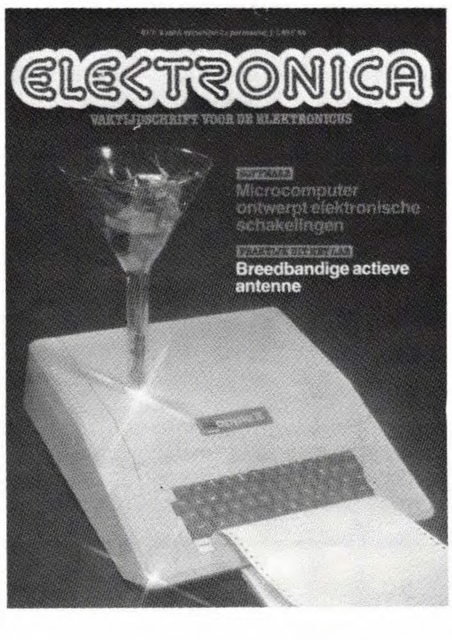
Wiko

Berichten

Vaktijdschrift voor de Elektronicus

Kluwer Technische Tijdschriften geeft sinds begin april een nieuw blad uit: Elektronica. Het is een voortzetting van het sinds maart 1953 verschenen Radio Elektronica, dat als 'RE' bij tal van radioamateurs waardering heeft gekregen. Echter, ook de professionele elektronicus vond in het blad allengs steeds meer van zijn gading. Daarom heeft Kluwer besloten zich nu *geheel* op de professionele sector te gaan richten met Elektronica.

In het nieuwe blad zal het accent worden gelegd op nieuwe technieken en technologieën èn de toepassing daarvan. Bestemd voor iedereen die zich uit hoofde van zijn beroep, studie of interesse met elektronica bezig houdt. Gelet op de doelgroep zal Elektronica, in tegenstelling tot RE, niet in de losse verkoop gaan.



Het nieuwe blad heeft een andere lay-out dan RE, andere lettering en beter papier.

De redactie bestaat uit Hein ten Bosch (hoofdredacteur), Hans van Prooijen, Henk de Vries, Han van Egdom en Hans Meijer.

Inl.: Kluwer Techische Tijdschriften, Postbus 23, 7400 GA Deventer, 05700-91374.

De antenne nader bekeken (3)

Al heel lang is het in de antennetechniek gebruikelijk niet te rekenen met antennespanningen maar met zogenaamde niveauwaarden. De definitie daarvan kwam tot stand in analogie met de algemene communicatie techniek en komt in de plaats van de tot dan gedane opgaven van HF-spanningen in mV of μV.

De aanduiding niveau geeft al aan, dat het hier om spanningswaarden gaat in verhouding tot een referentie- of basisspanning, en wel 1 μV, gemeten over een weerstand van 75 ohm. Wanneer nu een hogere spanning dan 1 μV wordt gemeten, drukt men deze waarden in dB-waarden uit, die aangeven hoeveel maal hoger de nieuwe spanning is ten opzichte van het uitgangsgetal van 1 μV. Op deze manier ontstond een nieuwe maat, die de naam 'dB μV' heeft. Het niveau 0 dB komt dus overeen met een spanning van 1 μV over een weerstand van 75 ohm, een niveau van 60 dB met 1000 μV = 1 mV over 75 ohm. Het monogram in fig. 1 laat de omrekening zien van spanningen in spanningsniveaus.
Het grote voordeel van deze werkwijze ligt in het feit, dat antennesystemen nu eenvoudig berekend kunnen worden omdat de gezamelijke niveaugetallen bij elkaar kunnen worden opgeteld of van elkaar kunnen worden afgetrokken. Ingewikkelde vermenigvuldigingen of delingen worden vermeden. Men kan bijvoorbeeld van de in dB opgegeven versterking van een antenneversterker direct de eveneens in dB opgegeven demping van het kabelnet aftrekken om zo een uitspraak te krijgen over de aan het eind van het distributienet voorkomende spanningen.

Antennesystemen
Een antenne-installatie kan in principe worden beschouwd als een samenstel van vier delen. Die vier delen zijn de eigenlijke antenne, de versterker, het verdeelsysteem en de aansluiting op het ontvangapparaat.
Wordt met behulp van de antenne-installatie maar één enkele woning bediend dan hebben we een enkel antennesysteem, zie fig. 2, maar worden meerdere woningen verzorgd dan hebben we al een soort centrale. Worden hele buurten of stadswijken vanuit dezelfde antenne-installatie bediend dan hebben we te maken met een groot centraal antennesysteem. Wordt binnen het gebied van een antenne-installatie meer dan één aansluitdoos gevoed, wat ook het geval kan zijn bij ééngezinswoning of grotere woonpanden, dan worden vaak versterkers en frequentieomzetters of converters toegepast. Men spreekt dan van een installatie met actieve elektronische bouwelementen. Bij grote centrale antennesystemen treffen we bijna altijd dergelijke installaties aan.

Koppeling van antennes
Antenne-installaties worden in de regel ontworpen voor de ontvangst van meerdere TV- en radiozenders. Omdat dit met behulp van een en dezelfde antenne nauwelijks mogelijk is worden meerdere antennes voor verschillende frequentiebereiken en kanalen toegepast. De keuze van deze antennes vindt plaats volgens al naar voren gebrachte gezichtspunten waarbij ten aanzien van de plaatselijk heersende omstandigheden een minimaal toelaatbaar antennesignaal veilig gesteld moet zijn om een acceptabel verschil tussen de inwendige en uitwendige stoorniveaus te kunnen handhaven. Ook moet voldoende afstand bewaard blijven ten opzichte van de ontvangerruis.
In wijken met een sterk vertakt net en dus dichte bebouwing, waar het gevaar voor reflecties niet denkbeeldig is, moet men bovendien nog bijzondere aandacht schenken aan de grootte van de horizontale openingshoek.
De verschillende antennes van één installatie moeten normaal gesproken op een gemeenschappelijke lijn worden aangesloten. Daarbij is het noodzakelijk de afzonderlijke antennes afdoende te ontkoppelen en zorg te dragen voor een juiste aansluitimpedantie. De impedantie of golfweerstand van antennes aan het aansluitpunt werkt voor hoogfrequente trillingen als een ohmse weerstand.
Het zonder meer parallel schakelen van twee of meer antennes verlaagt de gezamenlijke weerstand en veroorzaakt een misaanpassing, dus verlies bij energieoverdacht. Met behulp van een speciaal koppelstuk kunnen de impedanties van antenne en aansluitkabel op elkaar worden aangepast.
De koppeling van antennes mag uiteraard geen storende terugwerking van de ontvangst van de ene zender op de ontvangst van de andere zender hebben. Om dit te voorkomen gebruikt men speciale wissels of filters. Zo'n frequentiewissel bestaat uit minstens twee filters met verschillende doorlaatgebieden, bijvoorbeeld een laag doorlaatfilter voor het VHF-bereik en een hoog doorlaatfilter voor het UHF-gebied (fig. 3). Ze worden bandwissels genoemd bij antennes voor twee verschillende banden, bijvoorbeeld een antenne voor FM-radio en een antenne voor TV-ontvangst. Worden twee of meer antennes gekoppeld voor de ontvangst van twee verschillende kanalen in één band, dan spreken we van kanaalwissels. De filters zijn schakeltechnisch gezien symmetrisch. Vandaag de dag echter worden ze, gezien het feit dat bijna uitsluitend coaxiaal kabel wordt gebruikt, asymmetrisch met een T-aanpassing gebouwd.
In het doorgelaten frequentiegebied treedt nauwelijks demping op, daarbuiten echter is de demping sterkt. Voor iedere wissel blijft echter de voorwaarde van een juiste impedantie-aanpassing bestaan.
De in fig. 4 getoonde bandwissels zijn van een instelbare demping voorzien via welke een niveau-aanpassing van de antennes afzonderlijk kan plaatsvinden.

Versterkers voor antenne-installaties
Bij een centraal antennesysteem voor een groot aantal afnemers valt aan de inschakeling van antenneversterkers niet te ontkomen. Zij moeten het door de antennes geleverde ontvangstsignaal zo ver opvoeren, dat de verliezen, die in het distributienet ontstaan, worden ondervangen.
De versterkers worden gemonteerd tussen antenne en het begin van de kabel, maar bij grotere installaties treft men ook wel versterkers aan die verderop in de keten zijn gemonteerd: naversterkers in het distributienet.

De antenneversterker zelf kan als kanaalversterker zijn uitgevoerd, dwz. voor elk te ontvangen kanaal een aparte versterker. Ook worden wel breedbandversterkers toegepast, versterkers die meerdere kanalen versterken. Soms worden antenneversterkers toegepast voor het opvoeren van het ingangsniveau bij lage veldsterkte op de plaats van ontvangst. Daarbij moet men niet vergeten, dat antenneversterkers voor lage ingangspanningen een eigen onderste gevoeligheidsgrens hebben, waarbij nog net storingsvrijheid kan worden bereikt. In de AM – banden wordt deze onderste grens bepaald door de minimum ruimte tot het plaatselijke storingsniveau. Bij FM- en TV ontvangst daarentegen is het de ruisspanning die de onderste grens bepaalt en op het TV scherm de 'sneeuw' laat verschijnen. De oorzaak van de ruis is een onregelmatige beweging van de elektronen en wordt hoofdzakelijk teweeggebracht door de ingangsweerstand van de versterker respectievelijk de eerste transistortrap daarvan. Een deel van de ruisspanning bereikt evenwel

Fig. 1. Omrekeningstabel voor dBμV in spanningen (Wisi).

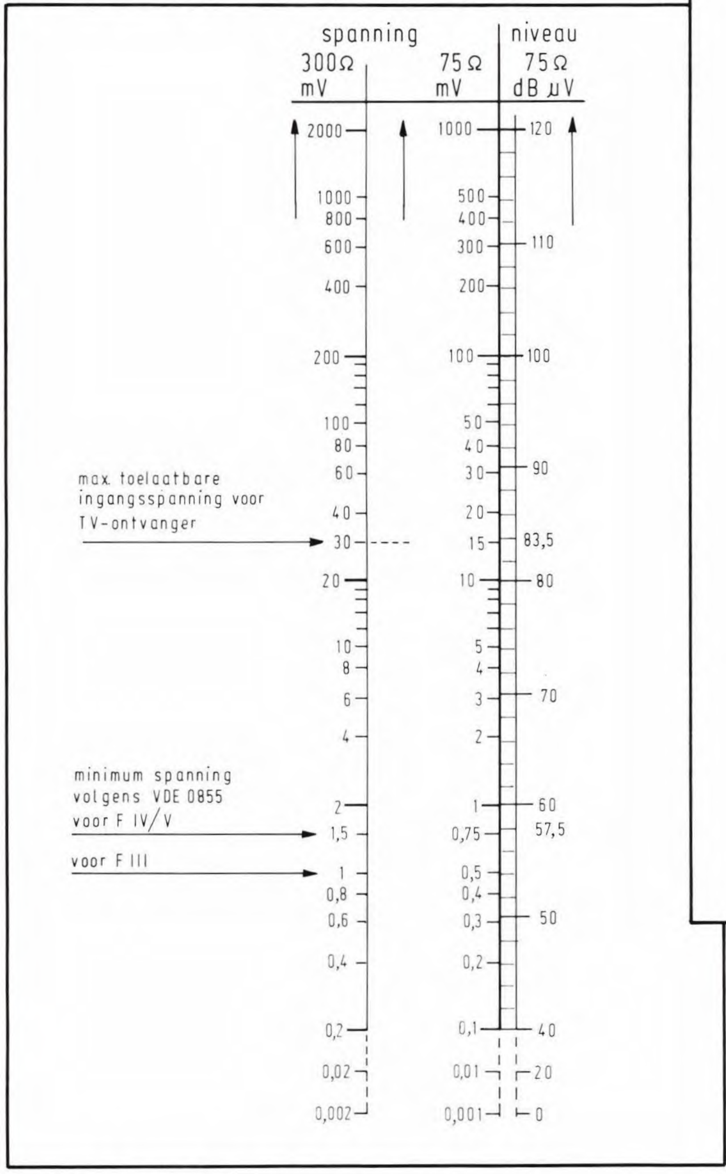
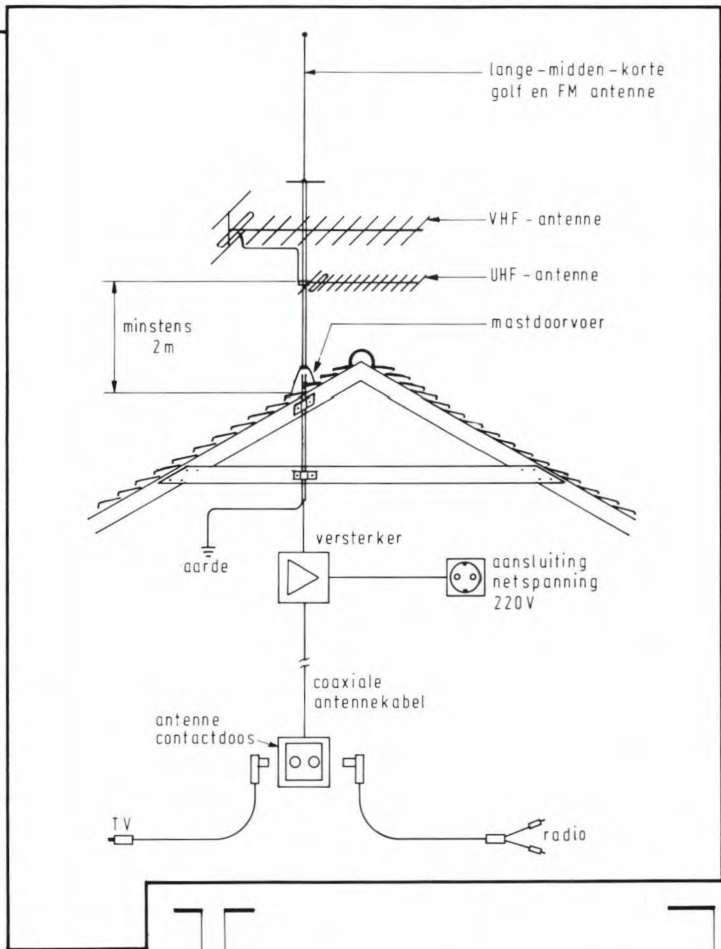


Fig. 2. Schematische weergave van de bouw van een antenne-installatie.



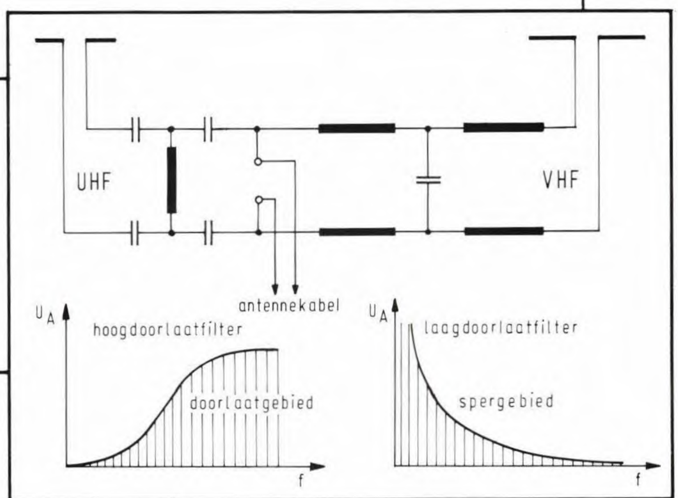
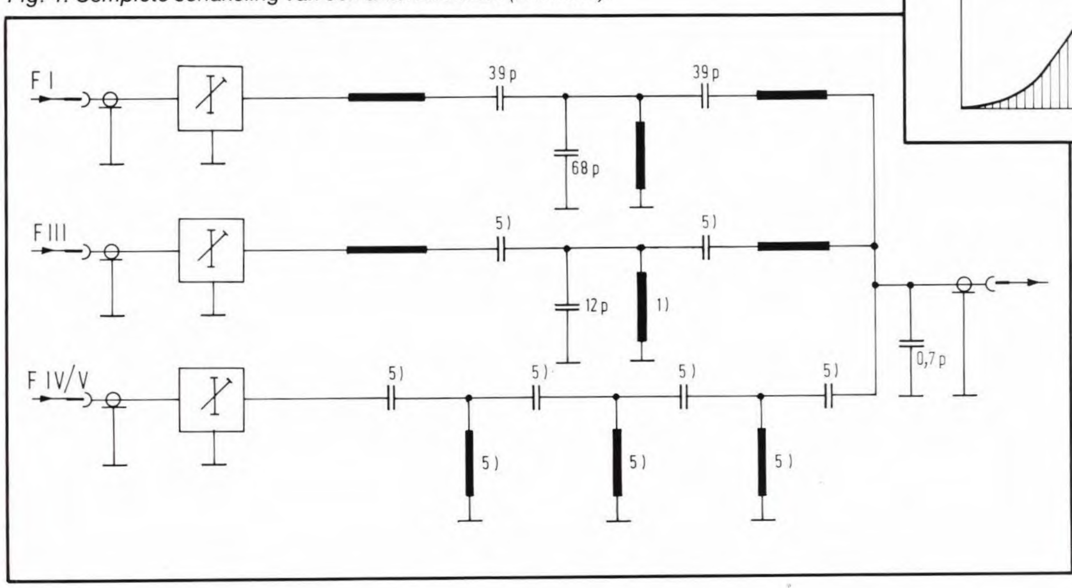


Fig. 3. Principe van een antennewissel met doorlaatkrommen.

Fig. 4. Complete schakeling van een antennewissel (Siemens).



ook via de antenne de ingang van de versterker.

Tabel 1 laat zien dat voor een zeer goede beeldweergave het aangeboden signaalniveau om en nabij 46 dB groter moet zijn dan het niveau van de ontvanger- of versterkerruis.
Uitsluitsel over de ruiseigenschappen van een versterker of van een ontvanger geeft het ruisgetal F/k To of de ruismaat F/dB. Praktisch komt het er op neer hoeveel maal een bepaalde versterker meer ruist dan een ideale ruisvrije versterker. In de praktijk wordt het ruisniveau aangegeven in dB. In de fabrikantencatalogie wordt dit opgegeven of men treft er de wijze van omrekenen in aan. Worden in een centraal antennesysteem twee of meer versterkers in serie geschakeld (achterzetversterker) dan worden de voorkomende ruisgetallen opgeteld en moeten de minimum ingangsniveaus worden verhoogd. Soortgelijke overwegingen gelden ook voor het maximale ingangsniveau van de versterker. Dit maximale niveau mag niet worden overschreden, omdat de oversturing door het optreden van niet-lineaire vervormingen beeld- en geluidsstoringen kunnen veroorzaken. Zo vertonen bijvoorbeeld TV-kanalenversterkers bij oversturen de neiging tot 'beeld in toon' – afwijkingen, bij meerkanaalsversterkers is het door het beeld heen lopen van een ander beeld waarneembaar. Ook kunnen synchronisatie storingen optreden.
Bij meerkanalenversterkers moet men bij het aantal over te dragen kanalen ook denken aan de mogelijkheid voor voldoende sturing. De spanning van een zich voordoend kruismodulatieprodukt wordt des te groter naarmate er meer hoogfrequente draaggolven aan het mengproduct bijdragen. Om voldoende afstand tot het storingsniveau te handhaven moet met het toenemend aantal kanalen het toelaatbare uitgangsniveau van de versterker worden verlaagd. Hetzelfde geldt ook wanneer bij een centraal antennesysteem meerdere versterkers achter elkaar worden geschakeld.
Naast niet-lineaire vervormingen ontstaan er in de antenneversterker ook lineaire vervormingen. Zij worden als dempingsvervorming aangeduid en men verstaat daaronder het bevoordelen of benadelen van bepaalde frequenties of hele frequentiegroepen binnen het overdrachtsgebied van de antenne-installatie. Als gevolg hiervan kunnen geluidsstoringen en in het beeld oversturing of verzadiging van de kleuren optreden.

Tabel 1. Beeld- en geluidskwaliteit in relatie tot de signaal-ruisverhouding.

Signaal-ruisverhouding	Beeld- en geluidskwaliteit
0 dB = 1 x signaalspanning	onderste waarneembaarheidsgrens (geluid)
10 dB = 3,2 x signaalspanning	onderste grens voor spraakonderscheid
30 dB = 32 x signaalspanning	geluid voldoende, beeld slecht
36 dB = 63 x signaalspanning	geluid goed, beeld toereikend
40 dB = 100 x signaalspanning	bevredigende beeldkwaliteit
46 dB = 200 x signaalspanning	goede beeldkwaliteit

G. E. Wegner

(Wordt vervolgd)







Lezers bijdragen

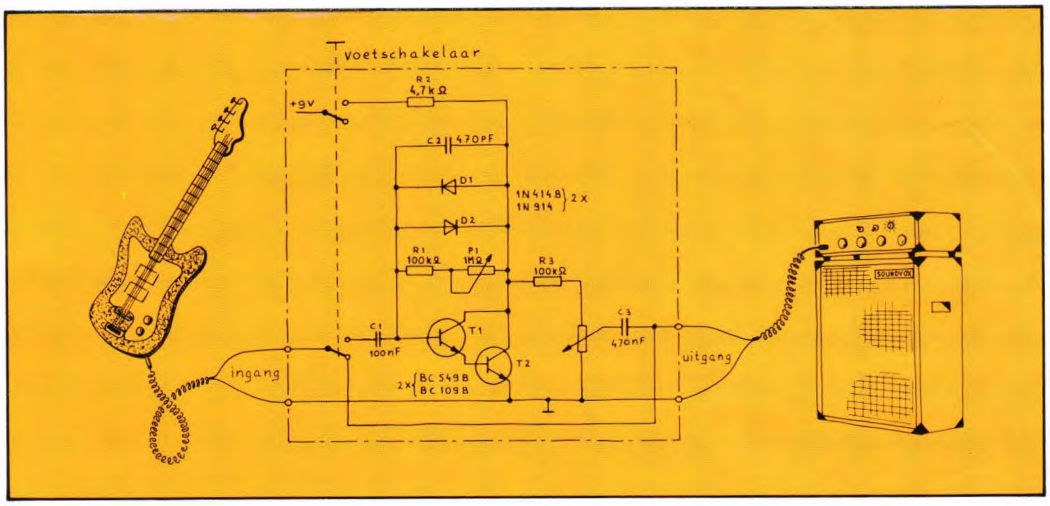
Lezers-bijdragen is een rubriek waarin lezers van Hob-bit hun zelfbedachte schakelingetjes kwijt kunnen. De uitgever wijst iedere verantwoordelijkheid voor de originaliteit van ingezonden schakelingen af. Uw bijdrage incl. een beschrijving kunt u sturen naar de redactie. Bij plaatsing ontvangt u honorarium. Bij niet-plaatsing wordt uw schakeling geretourneerd.

Fuzz-box voor gitaar

Fuzz-apparaten zijn door gitaristen zeer geliefd, vanwege de volheid van de klank die ermee wordt verkregen. Deze vervormers zijn ook in de handel verkrijgbaar maar hebben het nadeel van de relatief hoge prijs.

Het hier gegeven ontwerp is een goede vervormer, die eenvoudig, goedkoop en betrouwbaar is. Opmerkelijk is ook het lage stoorniveau, wat van de meeste van zijn zelfbouwbroeders niet kan worden gezegd. Wanneer ruisarme transistoren worden toegepast dan zal het resultaat nog beter zijn.
Het gitaarsignaal wordt versterkt met T1 en T2. De terugkoppeling wordt gevormd door twee anti-parallel geschakelde dioden. Als het versterkte gitaarsignaal een bepaald niveau bereikt (zo'n 0,7 volt) dan wordt het signaal door de dioden voor 100 % teruggekoppeld. Op die manier ontstaat aan de uitgang een blokvormig signaal, waardoor het geluid vervormd gaat klinken.
Met P1 wordt de mate van vervorming ingesteld en met P2 het volume. C2 kan eventueel worden weggelaten.
De in- en uitgangscondensator blokkeren eventuele gelijkspanningscomponenten naar de gitaar en de versterker toe.
De voeding kan uit een 9 volt batterijtje worden betrokken, eventueel kan ook een gestabiliseerd voedingsapparaat worden gebruikt. Via een voetschakelaar kan worden gekozen tussen normaal en vervormd signaal.
De schakeling laat zich gemakkelijk opbouwen op een stukje gaatjesboard, eventueel kan het daarna in een kastje worden gebouwd met aan weerszijden een gitaarplug-chassisdeel. Op de bovenkant kan dan de voetschakelaar worden gemonteerd.

S. Swertvaegher, Adinkerke (B).



Hobjes

Hobjes is een vraag- en aanbod-rubriek waarin abonnees gratis een advertentie kunnen plaatsen. Opgegeven advertenties mogen geen handelskarakter hebben. De redactie behoudt zich het recht voor om advertenties in te korten of te weigeren.
De tekst kunt u opsturen naar: redactie Hobbit, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:

Diverse jaargangen compleet van Populaire elektronica, Elektronica hobby, ELO à *f* 1,50 per stuk.
Louis Bosman, Vaartkant 16, 4924 Bk Drimmelen, (01626) 3715.

Gebouwde eenheden uit de Philips mengversterkerreeks, te weten: Stereo mengeenheid NL 7309; 2 x Stereo voorversterker NL 7607; Gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705.
G. Willemse, Belgenhoek 7, Helden-Grashoek, (04933) 328.

Twee condensatormicrofoons van Sony, prijs per stuk *f* 60,–.
(070) 944070.

Diverse Märklin 3-rail wisselstroommateriaal, o.a. 2 loc's, 2 trafo's, verscheidene wissels en seinen en veel rails. Lijst met precieze opgave op aanvraag. Prijzen 40 . . .70 % van de nieuwprijs.
M. Rovers, Elzentlaan 42, 5611 LN Eindhoven, (040) 115817.

Philips bouwpakketten (gebouwd): HiFi afstemeenheid NL 1320, Stereodecoder NL 1320, Voeding NL 7222, Zoekafstemming NL 1308, voeding NL 2720, Aanraakschakelaar NL 1319, Afstemindicator NL 7301 T, 2 stuks 6 watt IC-versterkers NL 3408.
Prijs totaal *f* 220,–.
(010) 376705

Gevraagd:

Twe IC's, ML 238 (merk Plessey) en een SL 440 (merk Plessey) of een eventuele vervanger, of een schema van de opbouw en werking.
P. v. Eykelen, Middenhagen 9, 3078 BG Rotterdam.

Schema stroombegrenzer die mijn voeding (1 . . .37 V) bij hogere belasting dan 1,5 A uitschakelt, of tenminste een indicatie geeft (indien gewenst worden kosten vergoed).
J.W. van Wessel, Lage laarderweg 102, 1272 JD Huizen (NH).

Gevraagd schema's van zenders of ontvangers, frequentie is van geen belang.
Stephan, postbus 21, Heule 8710 (B).

Wie kan mij helpen aan 2 x BF 199 (NPN)?
R. Hameleers, Heerdergroenweg 13, 6224 JK Maastricht.

Ik wil een microfoonsignaal van mijn dwarsfluit op een mooie wijze omvormen tot diverse sinustonen. Geen schrille zaagtand of blokgolf dus. Wie wil mij, tegen vergoeding, helpen dit digitaal op te lossen?
R. W. Zaadnoordijk, Prinses Beatrixlaan 2, Warmond, (071) 121481.

Wie heeft voor mij de bouwbeschrijving van een Organio orgeltje (zelfbouw). Eventueel is het schema al voldoende.
A. Koolschijn, Azaleastraat 11, 2665 CC Den Haag, (070) 469760.

Vragen staat vrij!

Hoe kan ik die brom verminderen?

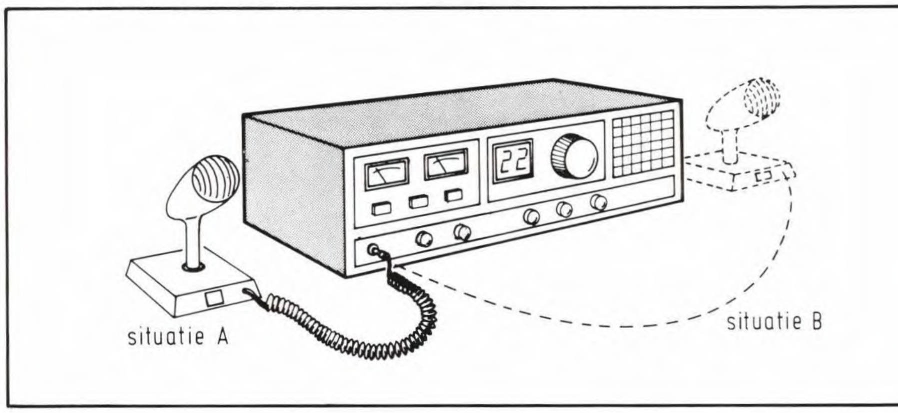
Meneer, ik heb een fijne basisbak. Sinds ik een voorversterkte microfoon gebruik heb ik last van een brom. Zelf hoor ik dat niet maar mijn tegenstations maken daar steeds opmerkingen over. Ik heb er van alles aan gedaan maar de brom blijft hardnekkig aanwezig. Zelfs als ik mijn originele microfoon aansluit is er nog een heel zachte brom hoorbaar.

Waarschijnlijk heeft u last van een inductiebrom. Dat is een bekend veschijnsel. Omdat de bromspanning met de originele mike erg klein was is u het nooit eerder opgevallen. Nu u een voorversterkte microfoon gebruikt is het verschijnsel veel intenser. Het valt u nu op dat ook bij gebruik van de originele mike wat brom aanwezig is. Het antwoord is even simpel als doeltreffend: de mike aansluiting zit aan de linkervoorzijde van de bak. Het ligt voor de hand dat de mike links van het apparaat wordt gebruikt, zie fig. 1, situatie A. Zeker de staande mike zet men niet direct rechts van de bak want dan lopen de snoeren voor de knoppen langs.

Nu de proef. Zet de mike direct links van de bak. Vraag uw tegenstations of de brom hard is. U zult zeker een bevestigend antwoord krijgen. Vervolgens zet u de mike aan de rechterzijde van het apparaat, (fig. 1, situatie B). Vraag wederom een rapportje op. U zult nu bijna zeker te horen krijgen dat de brom aanzienlijk is gereduceerd.

Hoe komt dat nu? Het wordt veroorzaakt door het magnetische veld van de voedingstransformator. Deze transformator bevindt zich meestal links achter in de bak

Fig. 1. Het verplaatsen van de mike.



Overgenomen uit een krant . . .

MARC kan uit de voeten met 900 MHz

DEN HAAG – Uitbreiding van het aantal kanalen van 22 naar 40 zou in aanmerking komen om op korte termijn een oplossing te vinden voor de „overbezetting" van de 27 MHz-band. Dit antwoordt minister D. S. Tyijnmen van Verkeer en Waterstaat op vragen vanuit de Tweede Kamer, gesteld tijdens de begrotingsbehandeling van de PTT op 3 november 1980. De minister heeft inmiddels de Nationale Frequentie Commissie gevraagd hem over zo'n uitbreiding van advies te dienen. Ook is de commissie verzocht een eventuele verhoging van het uitgangsvermogen van MARC-apparatuur (van 0,5 naar 2 Watt) te bestuderen.

Als andere mogelijkheid om het tekort aan kanalen in de 27 MHz-band op te heffen, ziet de minister het aanwenden van de 900 MHz voor algemeen radioverkeer. Méér dan andere banden voldoet deze band aan de voorwaarden van technische en administratieve aard.

In Europees (CEPT-)verband trachten de betrokken landen nu reeds aansluiting te vinden bij de ontwikkelingen op dat gebied in de Verenigde Staten, waar de 900 MHz voor het eerst als nieuwe mogelijkheid voor „CB" is genoemd. Ook onderling proberen de Europese landen tot overeenstemming te komen over het eventueel gebruik van de nieuwe band, teneinde een situatie te vermijden zoals nu in de 27 MHz-band is ontstaan. De gedachten gaan daarbij in de eerste plaats uit naar een uitbreiding van het aantal kanalen voor algemene radiocommunicatie in de 900 MHz: zo'n 40 à 80. In een later stadium kan het kader voor een nieuw model nader worden vastgesteld. Deze studies betekenen volgens minister Tuijnman niet dat op korte termijn het gebruik van de 27 MHz zal worden beëindigd.

Ten aanzien van het zendbereik van 900 MHz-apparatuur merkt de minister nog op, dat radioglven met een frequentie van 900 MHz zich anders gedragen dan radiogolven met een lagere frequentie. Lange-afstandsverkeer is onmogelijk; in stedelijke gebieden worden de radiogolven gereflecteerd door gebouwen e.d. Hiermee zal rekening gehouden moeten worden bij de te gebruiken antennes.

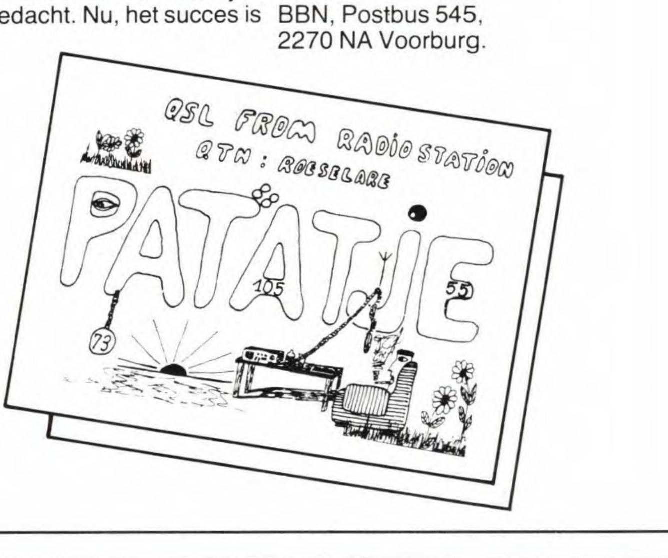
De frequentieband is overigens voor MARC-gebruik niet ongeschikt. Op basis van de thans ter beschikking staande gegevens wordt in stedelijke gebieden bij een zendvermogen 25 Watt erp, een bereik van 6 à 8 kilometer reëel geacht. Op het platteland zou zelfs een bereik van 20 km haalbaar zijn. Nadere proeven zullen in de loop van dit jaar worden uitgevoerd.

QSL-kaart van de maand

De keuze wordt steeds moeilijker . . .

We keren deze maand ook twee troostprijzen uit want er zijn zoveel originele inzendingen.
De hoofdprijs is dit keer voor een Belgische CB-vriend. Hoe kan een Belg beter zijn nationaliteit uitbeelden dan door de beroemde Belgische Frieten? Station Patat moet zoiets gedacht hebben toen hij zijn 'skipname' bedacht. Nu, het succes is zeker!

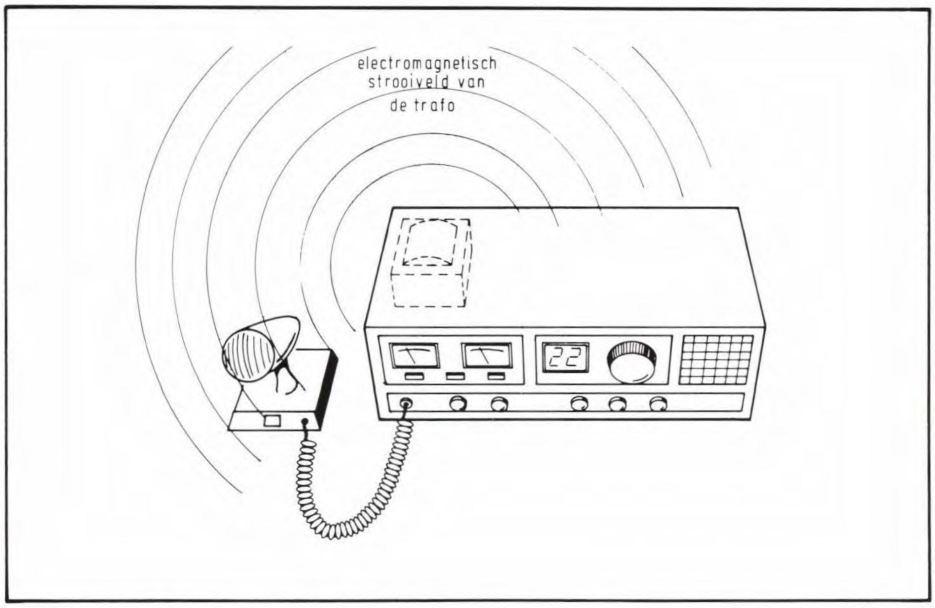
Allee, . . .
een eerste prijs.



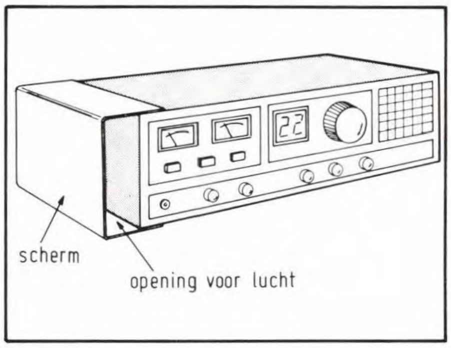
De twee troostprijzen gaan naar St. The Old Mike, Postbus 7, Herpen 5373 ZG en naar St. Mercator OPBA 988 Maria v Bourgondielaan 17, 8000 Brugge België.

Kaarten uitsluitend naar:

BBN, Postbus 545,
2270 NA Voorburg.



wel een zekere zorg en kennis van zaken want door trillingen (met vijlen) verliest het metaal zijn hoogwaardige eigenschappen. Toch is het beter om een slecht stukje mu-metaal rond de transformator te hebben als totaal niets.
U kunt ook aan de buitenkant van de bak een metalen scherm van gewoon weekijzer aanbrengen. Dit schroeft u vast aan de



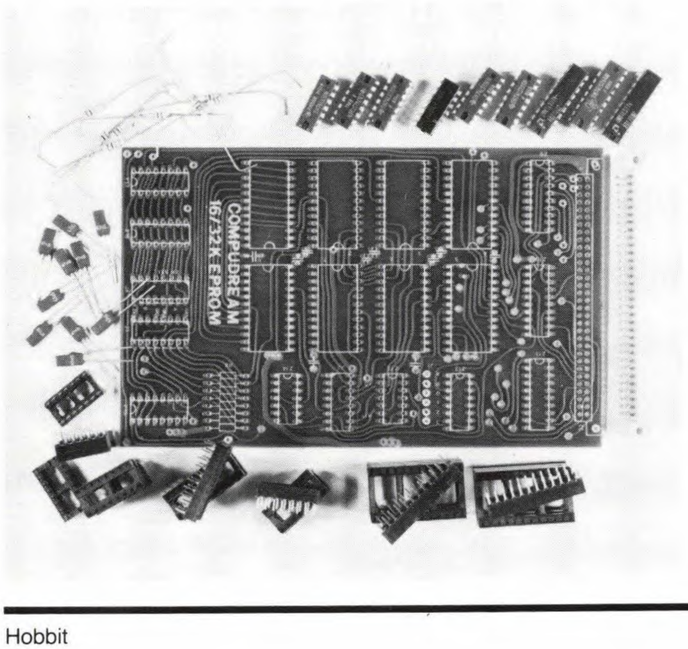
(fig. 2). Het is zaak om de mike buiten het strooiveld te houden of maatregelen te nemen tegen het strooiveld.
Een goede oplossing is het aanbrengen van een mu-metalen scherm. U moet wel altijd oppassen dat het scherm de luchtgaatjes niet afsluit. De bak moet kunnen 'ademen'! In dumpzaken valt nog wel eens een stukje mu-metaal te bemachtigen. Het bewerken van mu-metaal vereist kast met plaatschroeven. U hoeft dan de bak niet open te maken (strafbaar), zie fig. 3.
Veel succes!

Wiko

In het volgende nummer:

Uitslag en winnaars Grote Elektronica Prijsvraag
Uit de duizenden (!) kaarten met oplossingen zijn de winnaars van de prijsvraag getrokken (Hob-bit 5/'80 en 1/'81).
Hoe de oplossing had moeten zijn en wie de winnaars zijn geworden leest u in nr. 6.

Uitbreidingskaart Hob-bit computer
Al aangekondigt in Hob-bit nr. 2 van 1981 en nu leverbaar: de eerste uitbreidingskaart voor de Hob-bit computer. Een EPROM-kaart waarop tot 32 Kbyte aan EPROM's kan worden geplaatst om uw zelfgeschreven programma's in op te kunnen slaan. Als bouwpakket leverbaar, inclusief doorgemetalliseerde print.



Multimeters
Een nieuwe serie over begrip voor en verstand van multimeters. Hoe werken ze, waar kun je ze wél en niet voor gebruiken en hoe verricht je goede metingen met een universeelmeter; het komt allemaal aan de orde.

Wereldontvangers
Om de kortegolfluisteraars en de DX'ers te verblijden, een uitgebreid artikel over de ontvangst van stations uit alle wereld-delen, waarin verwerkt een testverslag van de meeste op dit moment verkrijgbare wereldontvangers in Nederland.

Handige stabilisatorprint
Om alle mogelijke elektronische apparaatjes te voeden zijn er diverse spanningstabilisatoren in de handel verkrijgbaar. Deze kunnen op onze universele print worden gemonteerd (positief zowel als negatief) waardoor met recht van een 'universele' voeding kan worden gesproken. Grijp niet meer mis, als een spanning van plus of min 5, 6, 8, 12, 15, 18 of 24 volt nodig is!

EPS MINI MODULES

EPS/MSS, SUPER SPY.
1½V. FM ZENDER afm: slechts 17x23 mm.
Kompleet met aangebouwde mikrofoon. Zonder problemen in een walnoot, luciferdoosje of gasaansteker, m.b.v. 'n 1½V. cel.
Technische gegevens:
freq. bereik: 96-106 MHz. (spoel)
Voeding: 1½V.-5 Volt.
Afgeregeld: op plm. 102MHz.
Bereik: tot plm. 250 mtr.



14,50

EPS/MFM, MINI 9V. FM-ZENDER, machtig speelgoed afm. 17x28 mm. makkelijk in te bouwen (babyfoon)
Kompl. met batterijclip!
Ingebouwde gevoelige kondensatormikrofoon!
Technische gegevens:
Freq. bereik: 86-108 MHz. (trimmer)
Voeding: 9-15 Volt.
Afgeregeld:
op plm. 102 MHz.
Bereik:
tot plm. 500 mtr.



17,50

EPS/MBF BABYFOON,
9 Volt FM. Professioneel afluisteren, afstand 3-20 mtr.
Ingebouwde zeer gevoelige kondensatormikrofoon.
Signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200x versterkt!
Kompleet met batterijclip
Technische gegevens:
Freq. bereik: 86 - 108 MHz.
(trimmer)
Voeding: 9 - 15 V.
Afgeregels: op plm. 102 MHz.
Bereik: tot plm. 500 mtr.
Afmeting: 17 x 43 mm!!!



19,95

EPS/MMV MINIATUUR MIKROFOON VOORVERSTERKER. Afm. 14 x 24 mm.
Zo kompakt gebouwd, dat inbouw in een mikrofoon beslist geen problemen oplevert! Vergroot modulatie naar wens. Versterking is regelbaar d.m.v. potmeter.
Technische gegevens:
Versterking: 40x max.
Ing. imp.: Voor mikrofoon v. 200 - 2000 Ohm.
Uitg. imp.: 2 KOhm.
Voeding: 9 - 15 Volt.



9,95

dit zijn afbeeldingen op ware grootte

EPS module STAC S4
deze programmeerbare elektronische SCHAKELKLOK met de MM 57160 heeft de volgende mogelijkheden:
1. doorlopende aflezing mogelijk, aanduiding per etmaal tot 24 uur.
2. 4-tal willekeurige schakelakties per dag, in- of uitschakelen.
3. Weekcyclus
4. Dagelijkse herhaling van de schakelcyclus met de mogelijkheid het programma op gewenste tijden/ dagen niet te doen plaatsvinden.
Voorbeelden van toepassing
Verlichting of verwarming van aquaria en hobbykas, ventilatoren, akku-laadapparaat, etalage/reklameverlichting, luchtbevochtiger, koffiezetapparatuur, geluidsapparatuur, tuin- en feestverlichting. **89,95**

EPS module OMVORMER 1225
Specificatie:
Ing.spanning: 12 Volt.
Uitg. spanning: 220 V.
tolerantie: plm. 10%
frequentie: 50 Hz.
vermogen: 250 Watt.
nullaststroom: 0,15 Amp.
vollaststroom: ca. 22 Amp.
Zeer lage nullaststroom
Analoogschuivende pulsbreedte regeling.
Hoog rendement.
Spanningsstabiel.
Beveiligd tegen kortsluiting.
automatische vermogenafslag.
kleine afmet. **259,50**

SENSORDIMMER
voor aan of uit, sensorvlak kort aanraken.
voor dimmen, sensorvlak langer aanraken tot gewenste lichtsterke .
Specificatie:
220V. - 50 Hz.
300 Watt belastbaar
Ontstoring volgens VDE 087N
Zekering tegen kortsluiting.
27,50

VOOR DIE PRIJS KUNT U GEEN 'TAP' DIMMER MEER ZELF BOUWEN.

HOBBIT bouwpakketten:

1980 1		
	HB-5 IR-ONTVANGER inkl. kunststof kastje, 18x8x5 cm. voedingstrafo en relais (schakelt 220 Volt bij 1 Amp.	49,50
	HB-6 IR-ZENDER, inkl. kunststofkastje, 11x6x3 cm., 3 zenddioden met koelreflektor, 2 schakelaars en 9 V. 'long life' Akeline batterij met aansluitclip.	39,95
	HB-4 SPANNINGSMEETPEN, inkl. 20 rode schaalleds cermet instelpotmeter, exkl. behuizing.	59,75
	HB-2 VOEDING PROF. INBRAAKALARMCENTRALE, inkl. voedingstrafo 15 V. / 1 Amp.	47,50
	HB-1 MELODISCHE DEURBEL, alleen voor mensen m. een muzikaal gehoor, inkl. de juiste maat instelpotmeters, exkl. beltrafo en luidspreker.	89,75
1980 - 2		
	HB-8 EFFEKTIEVE SPANNINGSBEWAKER kommentaar overbodig.	12,50
	HB-7 REAKTIE-TESTER, kompleet met display en zoemer, exkl. kast en batterij.	49,00
	HB-3a GESTABILISEERDE VOEDING VOOR STEREO-HYBRIDE VERSTERKER met 2xOM931, inkl. trafo P287 en prof. elko's.	136,55
	HB-3b IDEM, bestemd voor 2xOM961	147,00
	HOBBIT-3 1980	
	HB-9a EINDVERSTERKER (mono) met HiFi-module OM931 van Philips inkl. print, overige komponenten en koelplaat.	89,95
	HB-9b IDEM, uitgevoerd met de OM961 voor ekstra power annex burengerucht	122,50
	HB-12 TRANSISTORONTSTEKING. inkl. beschermingszeners ekskl. bobine en voorschakelweerstanden.	47,50
1980 -4		
	HB-11 KANAALAUTOMAAT, inkl. voeding, relais en relaisvoet	47,95
	HB-19 DIMMERAUTOMAAT, inkl. LDR en ringkernontstoorspoel.	31,50
	HB-16 VERSTERKER INDIKATOR, inkl. LEDS	19,95
	HOBBIT-5 1980	
	HB-13/14 KONIJNENJACHT, inkl. platte batterij en kastje	55,90
	HB-51 VOEDING voor ELEKTR. MULTIMETER	32,85
	HB-21 STEREO ELEKTRONISCHE VOLUME en BALANSREGELAAR met IC TCA730 (schuifpotmeters!!!)	42,50
	HB-22 STEREO ELEKTRONISCHE TOONREGELING met IC TCA940. (schuifpotmeters!!!)	41,00
1981 -1		
	HB-33 ROGERPIEP inkl. relais 1 x om.	18,95
	HB-23a GASMETER, inkl. voeding en fraaie paneelmeter met spiegelschaal, zonder sensor.	59,85
	HB-23b IDEM, zonder voedingsgedeelte bijv. voeding 12V. akku op de boot of in de auto, zonder sensor.	38,85
	BM-12 GASDETEKTOR, zeer gevoelig voor brandbare gassen zoals butaan, ethaan, propaan en methaan.	25,90
	CM-11 GASDETEKTOR, extra gevoelig voor koolmonoxide, weinig gevoelig voor brandbare gassen.	42,50
	HB-18 ELEKTRONISCHE MULTIMETER, gedeeltelijk voorzien van 1% R's, inkl. druktoestsschakelaar en grote paneelmeters v.v. spiegelschaal.	89,95
	7.28.19. METALEN KAST, zwart aluminium front, afmeting. 28x19x7 cm.	29,00
1981-2		
	HB-17 POST FADING UNIT, inkl. alle montagemateriaal, exkl. kast	99,50
	HB-32 AKKU-LADER inkl. AMROH trafo.	43,50
	HB-28 ELEKTRONISCHE TELEFOONBEL exkl. LS.	29,75
	HB-29 ELEKTR/AKOESTISCHE ADAPTOR exkl. LS.	17,50
1981 -3		
	HB-45 POWERKNIPPERLICHT, inkl. 2xTIC126 (12A)	27,50
	HB-63 LAAGSPANNINGSKNIPPER inkl. instelpotmeters.	14,95
	HB-36 AANRAKINGSSCHAKELAAR, inkl. 2 speciale tipsensors voor frontmontage, exkl. relais.	20,75
	HB-24 FREQUENTIEMETER/TOERENTELLER exkl. meter.	16,75
	Fraaie 1mA. DRAAISPOELMETER met spiegelschaal.	24,90
1981-4		
	HB-37 LUXE METRONOOM, inkl. min. LS.	25,10
	HB-38 INBRAAKPREVENTOR, inkl. trafo, exkl. kast en slot.	30,40
	HB-41 VERKEERSLICHT	22,20
	HB-26 AUTOLICHTKONTROLE (waarde R1 opgeven a.u.b.!)	22,10
	HB-15 Perfekte ANTI-PLOP, inkl. 2 relais en trafo	58,75

DIL ELEKTRONIKA
Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM
(3081CH) - Telefoon 010-854213

PER BRIEF MET INGESLOTEN GIRO-BETAALKAART, EEN GROENE BANK-BETAALKAART OF EURO - CHEQUE VERZENDKOSTEN ƒ 4,75
(geen minimum orderbedrag.)

DOOR OVERSCHRIJVING OP ONZE POSTREKENING nr. 649943
VERZENDKOSTEN ƒ 4,75.
(Geen minimum orderbedrag)

TELEFONISCH OF PER BRIEFKAART. U BETAALT BIJ ONTVANGST AAN DE POSTBODE ƒ 9,50. (tot 1 kg.)
(Minimum orderbedrag ƒ 50.-)

BUITENLAND: VRAAG EERST EVEN ONZE FOLDER (i.v.m. AFWIJKENDE VERZENDKOSTEN EN VERREKENING VAN B.T.W.

WINKEL GEOPEND:
DINSDAG t/m VRIJDAG: 9 tot 18 uur.
's ZATERDAGS van: 9 tot 17 uur.

GESLOTEN:
MAANDAG de gehele dag en koopavond (vrijdagavond.)